
SIGILLVM ACADEMIAE HARVARDIANAE IN NOV ANG
ET
VE RI TAS
CHRISTO ECCLESIAE

Jahrbuch

für

Photographie und Reproductionstechnik

für das Jahr

1892.

Unter Mitwirkung hervorragender Fachmänner

herausgegeben

von

Dr. Josef Maria Eder,

k. k. Director der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie und Reproductionsverfahren in Wien, Docent an der techn. Hochschule in Wien etc.

Sechster Jahrgang.

Mit 106 Holzschnitten und Zinkotypien im Texte und 33 artistischen Tafeln.



Halle a. S.
Druck und Verlag von Wilhelm Knapp.
1892.

Mitarbeiter.

August Albert in Wien.
Dr. **M. Andresen** in Berlin.
Carl Angerer in Wien.
Paul Baltin in Berlin.
Rob. Baltin, Kgl. Seminarlehrer in Köpenick.
L. Belitski Nordhausen.
C. H. Bothamley in Taunton (England).
Dr. **P. Braunschweig** in Halle a. S.
Ernest Cohen, phil. nat. Cand. in Amsterdam
Prof. **A. Cornu** in Paris.
W. Cronenberg in Grönenbach (Bayern).
M. von Déchy, Budapest.
P. Dementjeff in St. Petersburg.
A. Einsle in Wien.
Adalbert Franz in Wien.
G. Fritz, k. k. Inspector der Hof- u. Staatsdruckerei in Wien.
J. Gaedicke in Berlin.
Dr. **F. Galewsky**, Dresden.
F. W. Geldmacher i. Frankfurt a. M.
Eugen von Gothard in Herény (Ungarn).
Chr. Harbers in Leipzig.
Anton M. Haschek in Wien.
Dr. **Ad. Hesekiel** in Berlin.
Eugen Himly, Hptm. a. D., Berlin.
Max Hirschl in Wien.
Prof. **J. Husnik** in Prag.
Otto Hruza in Wien.
Arthur Freiherr von Hübl, k. u. k. Hauptmann in Wien.
Paul von Jankó in Budapest.
Friedrich Jasper in Wien.
Dr. **A. Jonas** in München.
Chapman Jones im Department of Science and Art in London.
Dr. **E. A. Just** in Wien.
Dr. **R. Krügener** in Bockenheim-Frankfurt a. M.
Dr. **Hugo Krüss** in Hamburg.
Alexander Lainer, k. k. Professor in Wien.
Dr. **O. Lohse** in Potsdam.
Prof. **Fritz Luckhardt** in Wien.
Auguste und Louis Lumière in Lyon.
Gottlieb Marktanner-Turneretscher in Graz.
Dr. **A. Miethe** in Potsdam.
Paul Nadar in Paris.
Dr. **R. Neuhauss** in Berlin.
Otto Perutz, München.
G. Pizzighelli in Triest.
Ober-Ingenieur **Vincenz Pollack** in Wien.
Dr. **B. Riesenfeld** in Breslau.
Dr. **E. Röhmann**, Breslau.
Joh. Robitschek in Wien.
Prof. **F. Schiffner** in Pola.
Josef von Schmaedel, Inhaber der Firma G. Meisenbach & Cie. in München.
L. Schrank in Wien.
V. Schumann in Leipzig.
A. Soret, Prof. der Physik am Lyceum zu Hâvre.
R. Spitaler, Assistent an der k. k. Sternwarte in Wien.
E. Valenta in Wien.
Prof. **Léon Vidal** in Paris.
Dr. **E. Vogel** in Berlin.
Prof. Dr. **H. W. Vogel** in Berlin.
O. Volkmer, Regierungsrath, Vicedirector d. k. k. Hof- u. Staatsdruckerei in Wien.
Oberst **Waterhouse** in Calcutta.
Prof. Dr. **Eilhard Wiedemann** in Erlangen.
F. Wilde in Görlitz.
Max Wolf in Heidelberg.
Dr. **Edward L. Wilson**, Herausgeber von Wilson's Photographic Magazine in New York.
Dr. **Otto N. Witt**, Professor an der kgl. techn. Hochschule zu Berlin.
Prof. Dr. **E. Zettnow** in Berlin.



Inhalts-Verzeichniss.

Original-Beiträge für das Jahrbuch.

Seite

Ueber die Anwendung des typographischen Farbendruckes. Von C. Angerer in Wien 3
Das Farbeauftragen in der Lichtdruck-Schnellpresse. Von Aug. Albert in Wien 5
Die Entwickelung von Bromsilbergelatine-Platten. Von Ernest Cohen, phil. nat. Cand. in Amsterdam . . . 6
Das frühere Solar-Vergrösserungsverfahren. Von F. W. Geldmacher in Frankfurt a M. 13
Ueber Beugungserscheinungen bei Sternphotographien. Von Eugen von Gothard in Herény (Ungarn). . . . 18
Kritische Bemerkungen zur Messung der Brennweiten photographischer Objective. Von Anton M. Haschek in Wien 20
Einiges über die Anwendung der Lineaturnetze für Autotypien. Von Prof. Jacob Husnik in Prag 24
Ueber ein einheitliches Maass für die Empfindlichkeit photographischer Platten. Von Dr. O. Lohse in Potsdam 27
Von dem Winkel, welchen ein Objectiv umfasst, und seiner Messung. Von A. Soret, Prof. der Physik am Lyceum zu Hâvre 29
Orthochromatische Bromsilbercollodion-Emulsion. Von Dr. A. Jonas 35
Ueber die Aufnahme von Stereoscopbildern. Von Robert Baltin, Kgl. Seminarlehrer in Köpenik 40
Neuere Vorschriften für den directen Platindruck (Platin-Auscopirprocess). Von G. Pizzighelli 42

Seite
Photographie eines Regenbogens. Von Paul Baltin . . 49
Zum Druck der Autotypien. Von Friedrich Jasper in Wien 49
Das Gelbwerden der Platten. Von Paul Baltin 51
Lichthöfe in der Photographie. Von Prof. Dr. Cornu in Paris 52
Aufnahme von rasch erblühenden Pflanzen unter Mithilfe von Magnesiumblitzlicht durch Herrn Julius Sachse in Berwyn (Pennsilvanien). Von Dr. J. M. Eder in Wien 63
Umgekehrte Negative. Von W. Cronenberg in Grönenbach (Bayern) 63
Gelbwerden von Negativen im Hydrochinonentwickler. Von Dr. A. Miethe in Potsdam 68
Praktische Mittel, um die gute Centrirung eines Objectives ohne besondere Apparate festzustellen. Von Dr. A. Miethe in Potsdam 69
Das Magnesiumblitzlicht in der Mikrophotographie. Von Dr. R. Neuhauss in Berlin 70
Die Helligkeit der verschiedenen Spectrophotometer. Von Dr. Hugo Krüss in Hamburg 73
Ueber eine neue Universal-Detectiv-Camera. Von Chr. Harbers in Leipzig 75
Ein einfaches Vergrösserungs-Verfahren direkt nach dem Negativ auf Bromsilber-Emulsionpapier. Von Chr. Harbers in Leipzig 76
Ueber Deckkraft und Mischungsfähigkeit von Druckfarben. Von G. Fritz, k. k. Inspector der Hof- und Staatsdrukerei in Wien 84
Ueber die reducirenden Verbindungen der aromatischen Reihe, welche das latente photographische Bild zu entwickeln vermögen. Von Auguste und Louis Lumière in Lyon 89
Einfache Landschaftslinse, Choroscop und Paraplanat von C. P. Goerz in Berlin-Schöneberg. Von Director D. J. M. Eder in Wien 94
Neuere Porträt-Objective nach Petzval's System von Voigtländer und Suter. Von Director Dr. I. M. Eder in Wien 98
Collodion- und Gelatine-Negative Von J. Gaedicke in Berlin 100

Seite
Anwendung des Auer'schen Gasglühlichtes und der carburirten Luft zur Projection von Bildern im Sciopticon und zu photographischen Zwecken. Von Dr. J. M. Eder 103
Ueber eine Versuchsreihe mit diversen Copirpapieren. Von Ingenieur Otto Hruza in Wien 104
Ueber Aufnahmen von Kircheninterieurs und deren Entwickelung. Von A. Einsle in Wien 106
Die Fortschritte der Photographie in Amerika im Jahre 1891. Von Dr. Edward L. Wilson, Herausgeber von Wilson's Photographic Magazine 112
Neues Entwicklungspapier. Von Dr. Adolf Hesekiel, Berlin 116
Eine wirklich neue Handcamera. Von Adolf Hesekiel Berlin 118
Die photographische Aufnahme der Geisseln von Bacterien. Von Prof. Dr. E. Zettnow, Berlin 121
Zur Negativretouche. Von L. Belitski, Nordhausen . . 126
Ueber Para-amidophenol als „Entwickler". Von Dr. M. Andresen in Berlin 129
Ueber farbenempfindliche Trockenplatten. Von Otto Perutz, München 134
Die Fortschritte der Photogrammetrie (photographischen Messkunst, Phototopographie, Bildmesskunst). Von Prof. F. Schiffner in Pola 137
Ueber die Photolithographie. Von Adalbert Franz in Wien 144
Autotypie. Von Cronenberg in Grönenbach 145
Die Arbeiten und Fortschritte in der Astrophotographie im Jahre 1891. Von R. Spitaler, Assistenten an der k. k. Sternwarte in Wien 146
Rodinal für Bromsilber-Emulsionpapier. Von Dr. E. A. Just in Wien 149
Lainer's Rapid-Hydrochinon-Entwickler für Bromsilber-Emulsionpapier. Von Dr. E. A. Just 151
Ein neues telephotographisches System. Von Dr. A. Miethe in Potsdam 152
Neuerung in der Behandlung von Lichtpausen. Von Eugen Himly, Hauptmann a. D, Berlin 156
Entwickelungskasten für Chromatpapiere unter Anwendung von Anilinoel und warmen Wasserdämpfen. Von Eugen Himly, Hauptmann a. D., Berlin 158

Seite

Künstlerische Streitfragen in der Photographie. Von M. von Déchy, Budapest 160

Die schwefligsauren Salze der Alkalien. Von C. H. Bothamley in Taunton (England) 164

Wiener Magnesium-Blitzlampe. Von Max Hirschl in Wien 166

Copir-Controlor. Von Max Hirschl in Wien 166

Ueber die Reproduction bunter orientalischer Teppiche . 167

Ein neues Verfahren zur Photozinkograhie. Von August und Louis Lumière in Lyon 168

Elektro-chemische Umkehrungen mittels Thiocarbamide. Von Oberst Waterhouse 170

Färbung der Schichte und Fleckenbildung in Gelatine-Negativen. Von Chapmann Jones im Department of Science and Art in London 176

Ueber eine neue Magnesium-Lampe, die neue photographische Zeitschrift „Paris-Photographe“ und Nadar's Reise nach Central-Asien. Von Paul Nadar in Paris . 178

Electrische Ströme beim Entwickeln. Von Oberst J. Waterhouse, S. C., Assistent Surveyor-General of India . . 179

Eine neue Dunkelkammer-Lampe. Von Joh. Robitschek 186

„Wer ist Rembrandt?“ Von Dr. B. Riesenfeld in Breslau 187

Fortschritte auf dem Gebiete der Mikrophotographie. Von Gottlieb Marktanner-Turneretscher 190

Ein Wort zu Gunsten der Projectionskunst. Von Dr. Otto N. Witt, Professor an der kgl techn. Hochschule zu Berlin 192

Ein photographirendes Jagdgewehr. (Lechner's Schützencamera) 196

Ueber stereoscopische Photographien zu wissenschaftlichen Zwecken. Von Dr. P. Braunschweig in Halle a. S. . 199

Radiometerbeobachtungen. Von L. Schrank in Wien . . 203

Die Verwendung des Aluminiummetalles für die photographische Camera und Gewinnung dieses Metalles mittels Elektrolyse. Von Regierungsrath O. Volkmer. Vicedirector der k. k. Hof- und Staatsdruckerei in Wien 205

Beitrag zur Kenntniss der Luminescenzerscheinungen. Von Prof. Dr. Eilhard Wiedemann in Erlangen . . . 207

Ueber Brom- und Chlorsilberemulsionen mittels Moos-Decocten und Gelatine für lichtempfindliche Papiere. Von Fr. Wilde in Görlitz 207

Seite

Normal-Simplex-Camera. Von Dr. R. Krügener, Bockenheim-Frankfurt a. M. 210
Delta-Roll-Camera. Von Dr. R Krügener, Bockenheim-Frankfurt a. M. 214
Delta-Camera. Von Dr. Krügener, Bockenheim-Frankfurt a. M. 215
Ueber das Drucken von Autotypien. Von Josef von Schmaedel, Inhaber der Firma G. Meisenbach & Cie. in München 217
Mittheilungen über die Herstellung gefärbter und ungefärbter Matt-Lacke. Von Alexander Lainer k. k. Professor 220
Photogrammetrie und Phototopographie am IX. deutschen Geographentag und deren Fortschritte in Oesterreich. Von Ober-Ingenieur Vincenz Pollack 224
Von den brechbarsten Strahlen und ihrer photograpischen Aufnahme. Von V. Schumann, Leipzig 234
Ueber Photographie in Russland. Von P. Dementjeff in St. Petersburg 238
Ueber eine neue Methode zur Erhöhung der Lichtempfindlichkeit des Asphaltes. Von E. Valenta 241
Die photomechanischen Reproductionsverfahren in Frankreich. Von Léon Vidal 247
Versuche mit centrifugirtem Bromsilber. Von Dr. E. Vogel in Berlin 250
Ueber Magnesiumblitzlicht. Von Dr. F. Röhmann, Breslau und Dr. E. Galewsky, Dresden 252
Nochmals über Häute (Films). Von Prof. Dr. H. W. Vogel in Berlin 256
Aus der astrophotographischen Praxis. Von Max Wolf in Heidelberg 257
Photometrische Versuche mit Positivpapieren. Von Paul von Jankó 267
Studien über Collodium-Emulsion. Von Arthur Freiherrn von Hübl, k. u. k. Hauptmann 273
Vorschlag zu einer einheitlichen Bezeichnung von Photometergraden. Von Paul von Jankó 275
Rapid-Hydrochinon-Entwickler. Von Prof. Alex Lainer 278
Betrachtungen. Von Prof. Fritz Luckhardt in Wien . . 280
Die Kaiserliche Gemälde-Gallerie im k. k. kunsthistor. Hof-Museum in Wien 283

Die Fortschritte der Photographie und Reproductions-technik in den Jahren 1890 und 1891.

Seite

Unterichtsanstalten 287
Zweiter internationaler photographischer Congress in Brüssel 1891 289
Photographie mit der Lochcamera 293
Photographische Objective 294
Einstell - Loupen 298
Projections - Apparate 299
Optik und Photochemie 301
Lichthöfe und Beugungserscheinungen 311
Geschichte der Photographie 312
Anwendung der Photographie zu verschiedenen wissenschaftlichen und gewerblichen Zwecken 314
Photographie von Wolken, Regenbogen, Fatamorgana, Blitz etc. 320
Photogrammetrie 323
Mikrophotographie 324
Ueber astronomische Photographie 324
Das Problem, photographische Bilder mit Hilfe irgend einer Art von Uebertragung in der Ferne sichtbar zu machen 324
Photographie in natürlichen Farben 325
Photographische Cameras und Moment - Apparate . . . 340
Momentapparate zur Herstellung von aufeinanderfolgenden Bilder - Serien 361
Momentphotographie in Verbindung mit dem Phonograph. Edison's Kinetograph 369
Stereoscopie 370
Photographie bei künstlichem Lichte 372
Bromsilbergelatine - Emulsion 382
Collodion - Emulsion 386
Orthochromatische Photographie mittels verschiedener Methoden 391
Hervorrufung von Bromsilbergelatineplatten 395
Ferrotyp - Gelatineplatten 405
Verstärken und Abschwächen von Negativen etc., Fixiren 405
Zerbrochene Negative zu repariren 408
Biegsame photographische Platten, Films 408
Bromsilbergelatine - Papierbilder und Vergrösserungen . . 409
Gelatine - Emulsion für Papierpositive 413
Verschiedene Copirverfahren mit Silbersalzen auf Papier (ohne Hervorrufung). — Collodionpapier 417

Seite
Glas-Diapositive und Projectionsbilder 419
Projectionsbilder in natürlichen Farben 433
Salzpapier. — Matte Papiere mil Harzüberzug für röthliche und platinschwarze Töne. — Papiere mit Moosdecocten 333
Fixiren und Abschwächen von Papierbildern 336
Ausbleichen der Silberbilder 436
Gold- und Platin-Tonbäder 437
Tonfixirbäder 439
Callitypie 440
Copirverfahren mit lichtempfindlichen Eisen-, Uran- und Quecksilberverbindungen 441
Copirverfahren mit Uransalzen 441
Drucke mit Bleisalzen ohne Verwendung von Silbersalzen 442
Copirverfahren mit Quecksilbersalzen; Mercurographie . 443
Platindruck 447
Lichtpausen 450
Coloriren von Albuminbildern 451
Pigmentdruck 454
Photographie auf Leinwand, Holz etc. 455
Primulinverfahren. — Feer's Process 458
Bilder auf Email, Porzellan, Glas etc. 461
Einstaubverfahren 463
Lichtdruck 463
Photozinkographie, Umdruckverfahren auf Metall, Photolithographie 470
Heliogravüre und Aetzung in Kupfer 471
Woodburytypie 472
Asphalt-Verfahren 473
Autotypie. Leimtypie 473
Verschiedene Verfahren zur Herstellung von Ton- oder Untergrund-Platten für die Buchdruckerpresse . . . 476
Celluloïd in der Drucktechnik 481
Die Verwendung von transparenten Gelatine-Folien zu Pausen und Klatschdrucken in der Lithographie . . 484
Verschiedene Vervielfältigungsverfahren unter Mitwirkung der Electricität. — Mimeographie 484
Herstellung von biegsamen Metallfolien auf Papier, welche auf photographischem Wege decorirt sind 486
Ein neues Schleifmittel 487
Farbendruck 487

Patente auf photographische Gegenstände.

Seite

A. Patente, welche in Oesterreich-Ungarn auf photographische Gegenstände im Jahre 1891 ertheilt wurden . 491

B. Patente, welche im Deutschen Reiche auf photographische Gegenstände ertheilt wurden 493

Literatur 501

Autoren-Register 507

Sach-Register 513

Original-Beiträge.

Original-Beiträge für das Jahrbuch.

Ueber die Anwendung des typographischen Farbendruckes.

Von C. Angerer in Wien.

Ist eine Concurrenz des typographischen Farbendruckes mit dem Steindruck möglich? Und wo sollen wir denselben im Buchdruck anwenden?

Das sind gewöhnlich die Fragen, welche über dieses Thema gestellt werden und worüber schon so viel von berufenen Fachgenossen geschrieben wurde, dass mir kaum noch etwas hinzuzufügen übrig bleibt.

Dass von einer erfolgreichen Concurrenz des typographischen Farbendruckes da, wo es sich um Kunstdruck, Oelfarbendruck oder überhaupt um einen Ersatz des mercantilen Farbendruckes handelt, nicht die Rede sein kann, ist selbstverständlich für Alle, welche den heutigen Standpunkt der Lithographie, ihre grossen Fortschritte in künstlerischer und technischer Beziehung kennen.

Es ist nicht erst nothwendig zu erklären, dass man mit Leimwalzen und Typen Deckfarben nur schwer und nicht so schön drucken kann als mit Lederwalzen, dass die Buchdruckmaschine, wenn sehr genau punctirt werden soll, auch ebenso langsam gehen muss als die Steindruckschnellpresse, dass endlich die Herstellung der erforderlichen Druckplatten in Zink ungleich schwieriger und mit grösseren Kosten verbunden ist, als ein Ueberdruck für die lithographische Schnellpresse u. a. m. Dem allen ungeachtet bewährt sich der typographische Farbendruck auf dem Gebiete des einfachen Illustrationsdruckes in grossen Auflagen ausserordentlich vortheilhaft und ist auch

die Concurrenz mit dem Steindruck in dieser Beziehung möglich, wie die Erfahrung lehrt.

Die höchst einfache Art, wie man gegenwärtig den typographischen Farbendruck behandelt, gestattet es, die grössten Schwierigkeiten, welche derselbe bisher dem Buchdrucker bereitete, zu vermeiden und so ein in vielen Fällen recht practisches Verfahren für den Buchdruck zu gewinnen.

Der Illustrations-Farbendruck besteht gewöhnlich aus einer schwarzen Zeichnung oder Autotypie, welche mit mehreren Farbenplatten überdruckt wird.

Dieses Ueberdrucken der zuerst auf das weisse Papier gedruckten Autotypie oder anderen Zeichnungsplatte ist nicht besonders schwierig, da der Buchdrucker stets die fertige Zeichnung vor sich hat, welche mittels der nachfolgenden Druckplatten bloss colorirt wird.

Als Vorlage hierfür dient ein fertiger Druck, sowie sog. Scaladrucke, d. h. je ein Druck separat mit der betreffenden Tonfarbe und mit genauer Angabe der Farbenbenennung, Zusammensetzung u. s. w., welche die betreffende Nuance gibt.

Meistentheils wird, um schwierige Mischungen der Farben zu vermeiden, nur in reinen Grundfarben gearbeitet, wobei die verschiedenen Nuancirungen durch zweckmässige Vertheilung in den Farbenplatten selbst erzielt werden.

Der Buchdrucker ist im Stande, bei dieser Methode die Farbenwirkung leichter zu beurtheilen, ebenso kann er das Passen der aufeinander folgenden Platten besser überwachen als bei dem früher üblichen Verfahren, wo die Contourplatte zuletzt als Schluss aufgedruckt wurde.

Die Farben, welche zur Anwendung gelangen, sind durchweg Lasurfarben, die bekanntlich keine Schwierigkeiten im Typendruck ergeben. Das Passen der Farbenplatten ist in Anbetracht der zumeist ganz blassen Farben auch nicht allzu schwierig und es ist deshalb ein ziemlich rascher Gang der Maschine zulässig.

Schliesslich wendet man im Illustrationsdrucke selten sehr grosse Platten an und überschreiten dieselben beinahe niemals die gewöhnlichen Zeitungsformate in einfacher und doppelter Grösse.

Die kleine Beilage des Jahrbuches ist eine in der genannten Weise hergestellte Reproduction eines Aquarelles von Trentin in der Manier, wie sie gegenwärtig schon als Journalillustration so häufig angewendet wird, dass man gar nicht mehr daran zweifeln kann, dass die Zukunft der Buchillustration der mehrfarbige Druck ist.

Ebenso lässt sich der Farbenbuchdruck für Märchen-, Kinderbücher, Buchtitel und ähnliche Druckwerke ausserordentlich vortheilhaft verwenden. Man kann in dieser Methode, wenn alles geschickt gemacht ist, ganz hübsche, ansprechende Bilder herstellen, welche mitunter einen recht stimmungsvollen Eindruck machen, trotz der nur wenigen zur Verwendung kommenden Farbenplatten.

„Man muss nur alles zur richtigen Zeit und am richtigen Orte anwenden“, sagte einmal ein kluger Mann und so verhält es sich auch mit dem typographischen Farbendrucke.

Das Farbeauftragen in der Lichtdruck-Schnellpresse.

Von Aug. Albert in Wien.

Das System der Lichtdruck-Schnellpressen ist demjenigen der Steindruck-Schnellpressen entnommen und ist auch die Art des Farbeauftragens einander gleich, nur mit dem Unterschiede, dass bei Lichtdruck ein Satz mit Leimwalzen zur Erreichung der Mitteltöne angebracht ist.

Da an den Lichtdruckplatten die Bildschicht als ein wenn auch sehr seichtes Relief vorhanden ist, welches in den kräftigen Schattenpartien am tiefsten und bis zum höchsten Lichte immer seichter wird, so ist es auch nöthig, dass die auftragenden Walzen in die vertieften Stellen im Relief mit der Farbe eindringen, um alle Töne in ihrem vollen Werthe erlangen zu können.

Der Handpressen-Lichtdrucker hat beim Auftragen mit der Lederwalze eine gewisse Kraft anzuwenden, um in den Schattenpartien das erforderliche Quantum Farbe zu erhalten und walzt mit der Leimwalze, je nach Erforderniss und ohne diese Walze niederzupressen, langsamer oder schneller über die Platte; beim Schnellpressendruck ist hauptsächlich darauf zu sehen, dass die auftragenden Walzen in kräftiger Berührung über die Druckplatte gehen, um in die Tiefen eindringen zu können und volle Töne zu geben. Es könnte dies nicht der Fall sein, wenn die Auffütterung zu hoch gemacht würde, daselbst käme die Druckplatte nicht in innige Berührung mit den Walzen, hingegen kämen die Walzen wieder nicht erforderlich tief genug zu stehen, wenn die Rollen der Walzen im Umfange grösser sind als derjenige der Walzen selbst, und ist dabei ein Schleifen der Walzen an der Platte zu befürchten.

Durch Veränderungen im Walzensatz, z. B. eine geringere Anzahl Leder- oder Leimwalzen oder durch mit eisernen Be-

schwerwalzen belastete Lederwalzen, eine kleine Veränderung in der Consistenz der Farbe u. s. w. kann man von ein und derselben Druckplatte verschiedenartige Drucke erzielen und die gewünschte Wirkung des Bildes erreichen.

Die Entwickelung von Bromsilbergelatine-Platten.

Von Ernest Cohen, phil. nat. Cand. in Amsterdam.

Beinahe jede Lieferung der verschiedenen photographischen Zeitschriften bringt neue Vorschriften für Entwickler von Bromsilbergelatine-Platten.

Zweck dieser Zeilen ist es nun keineswegs der grossen Zahl dieser Recepte ein neues hinzuzufügen: im Gegentheil, der Zweck, den ich mir vor Augen gehalten habe, ist, zu untersuchen, welchen Werth man auf dergleichen Vorschriften zu legen hat.

Wenn man sich deutlich machen will, welcher Ursache diese übergrosse Zahl von Recepten (welche nicht bloss, wie sich später zeigen wird, oft unter sich im Widerspruch, sondern auch an sich absurd sind) ihr Entstehen zu danken hat, so ist diese meiner bescheidenen Meinung nach nicht weit zu suchen.

Sie ist die Folge des Mangels an Kritik in der photographischen Welt.[1] Man hat nur die photographische Literatur nachzuschlagen, um zu sehen, wie wenig Kritik auf die Zusammensetzung von Präparaten, Einrichtungen von Apparaten, Methoden u. s. w. geübt wird.

Wohl hat die Photographie den Dilettanten viel zu verdanken, aber der Zustand (die Verwirrung könnte man bald sagen), welcher in diesem Augenblicke in manchen Punkten besteht, ist für einen grossen Theil deren unsachkundiger Handlungsweise zuzuschreiben.

Beschränken wir uns auf einen Blick auf die verschiedenen Zusammensetzungen der Entwickler, so können wir die Frage

---

1) In dem Augenblicke, wo Obiges zum Drucke gelangen soll, fand ich in der Revue Scientifique vom 12. Sept. 1891 S. 348 Folgendes: .... „L'absence totale d'esprit critique dans la pluport des publications photographipues a quelque chose de frappant. Ce défaut s'excuse à la rigueur dans les livres écrits par de simples amateurs mais il devient choquant dans des ouvrages signés par des agrégés de l'Université ayant la réputation d'être instruits et intelligents". Wohl ein Beweis, dass das im Texte Gesagte auch von anderer Seite empfunden wird.

stellen: Welchem Umstande ist eine so grosse Zahl Entwicklungsvorschriften (in Hauptsache sich drehend um kleine Aenderungen in einmal durch Praxis oder Theorie festgestellten Combinationen) zuzuschreiben? Sobald eine dergleiche Vorschrift, sei es von mehr oder weniger autorisirter Seite, gegeben ist, wird sie der Praxis übergeben und kommt dann in die Hände der Dilettanten. Erzielen diese nun unter gegebenen Verhältnissen (welche später meistens nicht genannt werden) durch Hinzufügung oder Fortlassung von diesem oder jenem Präparat einen günstigen Erfolg, so wird die ursprüngliche Vorschrift mit den gemachten Aenderungen als neue veröffentlicht: nichts ist deutlicher als dass in dieser Weise in kurzer Zeit einer Literatur das Ansehen gegeben wird, die den nichts böses ahnenden Leser meinen macht, die Photochemie gehe in diesem Punkte mit Riesenschritten vorwärts und gebe fortwährend Verbesserungen an, während in Wirklichkeit dergleichen Aenderungen wenig zu bedeuten haben, gewiss aber dann, wenn, wie schon oben beiläufig bemerkt worden ist, die Verhältnisse, in welchen die Aenderungen ihren wohlthätigen Einfluss geltend machten, in der neuen (?) Vorschrift nicht genannt werden.

Nach diesen Vorbemerkungen wollen wir uns zur quantitativen Seite der Sache wenden und versuchen durch Zahlen oben Gesagtes zu beweisen.

Die Entwicklungsmethoden mit Hydrochinon können die nöthigen Belege liefern. Ich habe berechnet, wie viel Gramm von verschiedenen chemischen Körpern in 100 ccm Wasser in den Vorschriften einer Anzahl Autoren oder Fabrikanten gefunden werden. (Auch diese spielen hier eine grosse Rolle: beinahe jeder Trockenplattenfabrikant gibt eine besondere Vorschrift zur Entwickelung der von ihm angefertigten Platten). In der folgenden Tabelle[2]) findet man ausser dem Resultate dieser Rechnung die Namen der Autoren oder Fabrikanten und die Stelle, wo die Vorschriften zu finden sind. Zum Zwecke einer bequemen Uebersicht gebe ich nur meine Resultate, welche sich auf Flüssigkeiten beziehen, die folgende Körper enthalten: 1. Hydrochinon, 2. kohlensaures Kali, 3. kohlensaures Natron, 4. schwefligsaures Natron, 5. Aetzkali. Bekanntlich ist die reducirende (entwickelnde) Wirkung des Hydrochinonbades dem sich darin befindlichen Hydrochinon zuzuschreiben,

1) Einen Theil dieser Tabelle habe ich der Freundlichkeit des Herrn Dr. J. E. Rombouts in Amsterdam zu verdanken, dem ich an dieser Stelle meinen Dank dafür ausspreche.

während die übrigen in einem solchen Bade vorkommenden Körper den später zu beschreibenden Zwecken dienen.

Hydrochinon $C_6H_4(OH)_2$	Kohlensaures Kali K_2CO_3	Kohlensaures Natron Na_2CO_3	Natriumsulphit Na_2SO_3	Aetzkali KOH	Name des Autor oder Fabrikanten	Stelle, wo die Vorschrift gegeben wird
1,040	—	15	7,500	—	Balagny	Photogr. News 7 Dec. 1888, S. 769.
1,110	13,320	—	6,660	0,560	Baltin	Photogr. News 11 Jan. 1889, S. 17.
0,625	—	3,120	3,120	—	E. C. v. Sothern	Photogr. News 30 Sept. 1887, S. 618.
0,113	0,190	—	0,181 } K_2SO_3	—	Leslie J. Montefiore	Brit. Journal of Photogr. 13 Juli 1888, S. 440.
0,150	1,180	—	0,200 } K_2SO_3	—	idem	
1,070	—	3,125	5,350	—	J. M. Eder	Jahrbuch f. Photogr. 1889, 2. Theil, S. 124
1,000	6,250	—	5,000	—	idem	ibid
0,400	—	—	1,200	1,200	Marion	—
1,500	—	2,000	7,500	—	Schirm	Prospectus der Blitz-Camera, Schirm.
0,660	20,00	—	10,000	—	V. Neck	Holl. photogr. Jahrbuch 1891, S. 70.
0,625	5,000	—	5,000	—	Loman	—
0,400	20,000	—	6,600	—	Welsing	—
2,200	2,770 Ammonium carbonat	10,000	—	—	Liesegang	Holl. photogr. Jahrbuch 1891, S. 159 en 160.
1,000	—	—	9,000	—	Van Os	—

Was sagt nun unsere Tabelle aus? Dass die Quantitäten Hydrochinon, welche man in 100 ccm Wasser in den verschiedenen Angaben findet, variiren zwischen 2,2 g und 0,113 g, das ist etwa der zwanzigste Theil von 2,2. Zwischen diesen Grenzen sieht man die meist verschiedenen Zahlen.

Da die Untersuchungen über die Wirkungen, welche während der Entwickelung in der photographischen Gelatinehaut stattfinden, bis jetzt noch keineswegs als abgeschlossen zu betrachten sind, ist es nicht möglich mit Sicherheit auf

theoretischen Gründen zu berechnen, wieviel Hydrochinon nöthig ist zur vollständigen Reduction der Silbersalze in einer dergleichen Haut zu metallischem Silber. Wenn man sich indes einmal denkt, dass zur Entwickelung (d. h. zur vollständigen Reduction der Silbersalze) einer gegebenen Bromsilbergelatine-Platte soviel Entwickelungsflüssigkeit gebraucht wird, wie in den verschiedenen Angaben in der Tabelle mit 100 ccm Wasser correspondiren, dann gibt es, wenn wir die äussersten Grenzen, was den Gehalt an Hydrochinon betrifft, ins Auge fassen, drei mögliche Fälle:

1. Die Flüssigkeit, in welcher sich 0,113 g Hydrochinon pro 100 ccm Wasser befindet, enthält gerade genug Hydrochinon zur Reduction der Silbersalze der Platte.

2. Diese Flüssigkeit enthält zu viel Hydrochinon.

3. Die Flüssigkeit enthält zu wenig Hydrochinon.

Sind wir in dem Falle sub 1 genannt, so sind alle anderen Vorschriften, welche also mehr Hydrochinon enthalten, verschwenderisch.

In dem Falle sub 2 enthält die Flüssigkeit zu viel Hydrochinon. Der Schluss für die Bäder, welche mehr enthalten ist leicht zu ziehen.

Enthält endlich (siehe 3.) die Flüssigkeit zu wenig Hydrochinon, so wird man eine der Zusammensetzungen wählen, welche zwischen 0,150 g und 1,50 g Hydrochinon enthält (dabei annehmend, dass der Gehalt dieser letzteren Lösung zu gross ist). Weitere Schlüsse kann der Leser selbst ziehen.

Wir können also feststellen, dass die grossen Unterschiede in dem Hydrochinongehalt unmotivirt sind. Mein Ziel ist keineswegs nur aus der Tabelle abzuleiten, dass es einen Normal-Entwickler gäbe, der unter allen Umständen für jede Plattensorte geeignet wäre: dass bei jedem Entwickler ein Ueberschuss von der entwickelnden Substanz zugegen sein muss, ist meine volle Ueberzeugung;[1]) indes wo die Zahlen des Hydrochinongehalts im Verhältniss wie 1:20 stehen etwa, wäre ja von Uebersehung keine Rede mehr.

Dergleichen gilt für die übrigen anwesenden Substanzen. Ich beschränke mich hier darauf, aufmerksam zu machen, dass die Zahlen für K_2CO_3 im Verhältniss stehen wie 1:100; für Na_2CO_3 wie 1:75; für Na_2SO_3 wie 1:55 und endlich die für KOH wie 1:2.

---

1) Auch besonders dazu angestellte Experimente haben mich hiervon überzeugt.

Sonderbar sind die Vorschriften, welche im Holländischen photographischen Jahrbuche 1891, Seite 159, 169 gegeben werden.[1]) In der einen Vorschrift wird mehr als zweimal soviel Hydrochinon gebraucht als in der zweiten, natürlicher Weise ganz ohne Grund, während auch Ammoniumcarbonat vorgeschrieben wird, ein Körper, der völlig ungeeignet ist, in der Praxis angewandt zu werden, da er sich schon bei Zimmertemperatur zersetzt.

Schon ist darauf hingewiesen, dass die Zahlen für KOH im Verhältniss 1:2 stehen. Ein so grosser Unterschied ist hier sehr sonderbar, da KOH ein Körper ist, der die Gelatine stark anfrisst. Sowohl K_2CO_3 wie Na_2CO_3 haben diese Eigenschaft; man fügt sie denn auch zu den Entwicklern hinzu, um die Gelatine weich zu machen und dadurch die Einwirkung des reducirenden Stoffes zu erleichtern. Na_2CO_3 besitzt diese Eigenschaft in dem geringsten Masse, dann folgt in Stärke K_2CO_3, endlich KOH.

Wäre nun die Zusemmensetzung des Entwicklers eine logische, so müssten die Zahlen für K_2CO_3 kleiner sein, als die für Na_2CO_3 und die für KOH kleiner als die für K_2CO_3. Wie die Tabelle zeigt, ist dieses keineswegs der Fall, woraus sich auch in dieser Hinsicht die Willkür in der Zusammensetzung der Entwickler schliessen lässt.

Wenn wirklich alle Entwickler, welche in der Tabelle vorkommen, zur Entwicklung dienen können, so wird man natürlicher Weise denjenigen wählen, welcher der billigste ist, d. h. welcher den kleinsten Gehalt an Hydrochinon hat. Nun könnte Jemand hiergegen einwenden, dass ein Entwickler, der einen grösseren Procentsatz an Hydrochinon hat, als ein anderer zur Entwickelung einer grösseren Anzahl Platten dienen könnte als der erste. Man vergisst dann aber, dass jede Entwickelungsflüssigkeit, die schon einmal gebraucht ist, dadurch veränderte Eigenschaften zeigt und ausserdem in den meisten Fällen durch nothwendige Hinzufügungen fremder Körper (wie Bromammonium u. s. w.) während des Entwickelns zur Korrection von Fehlern durch die Expositionszeit verursacht, ihren ursprünglichen Charakter verliert.

Unsicher sind Vorschriften wie folgende: Zur Entwickelung einer lang exponirten Platte gebraucht man zur Hälfte alten, zur Hälfte frischen Entwickler. Was ist „alter Entwickler?" Niemand kann das näher definiren, da die Eigen-

---

1) Nach einer Angabe des Herrn v. Os in Amsterdam soll das Recept $(NH_3)_2CO_3$ von Dr. Liesegang herstammen.

schaften einer solchen Flüssigkeit in nahem Zusammenhange mit dem Charakter der darin früher entwickelten Platten stehen werden. Wenn in diesem Entwickler z. B. eine Platte entwickelt worden ist, welche durch gewisse Fehler in der Expositionszeit des Bromammoniums bedürftig war, so wird es vorkommen können, dass ein dergleichen schon benutzter Entwickler reich an Bromammonium geworden ist, während eine andere Flüssigkeit, welche gerade so viel gebraucht ist, davon vielleicht wenig enthält. Hieraus kann man folgern, dass, wenn man nicht ganz sicher ist von dem Gehalt an fremden Substanzen[1]) in einem Entwickler, man sicherer verfährt, frische Flüssigkeit zu nehmen, welche man durch Hinzufügung der nöthigen Präparate in der gewünschten Weise passend gemacht hat für die Entwickelung einer bestimmten Platte. Jedenfalls ist dieses Verfahren weniger ökonomisch, als das Arbeiten mit „altem“ Entwickler, aber gute Resultate werden um so sicherer erzielt werden.

Der grösste Fehler, der im Allgemeinen beim Entwickeln begangen wird, ist gewiss der, dass die Platte zu kurz mit dem Entwickler in Berührung gelassen wird. Damit man ein dichtes Bild bekomme, müssen die Silbersalze in der ganzen Gelatinehaut mit dem Entwickler in Berührung kommen; die Entwickelungsflüssigkeit muss also die Gelatine durchdringen. Nun wird dieses wohl, wie schon oben gesagt ist, durch Aetzkali, Kaliumcarbonat oder Natriumcarbonat wesentlich erleichtert, aber dennoch ist eine gewisse Zeit dazu nöthig, ehe der Entwickler überall seine reducirende Kraft geltend gemacht hat.[2])

Meistens wird vergessen, dass die Dichtigkeit des reducirten Metalles während des Fixirens abnimmt, damit man also am Ende der verschiedenen Operationen ein Negativ von einer bestimmten Dichtigkeit bekomme, muss man so lange entwickeln, bis dieselbe grösser ist als die später erwünschte; wie viel länger, hängt von jeder Plattensorte für sich ab. Obwohl die meisten photographischen Lehrbücher immer auf diesen Punkt aufmerksam machen, wird er, wie gesagt, öfters vernachlässigt. In manchen Lehrbüchern findet man angegeben, dass eine normal exponirte Platte in drei Minuten ausentwickelt ist. Aus vielen Gründen ist diese

---

1) Unter fremden Substanzen sollen hier verstanden werden diejenigen chemischen Körper, welche erst der darin zu entwickelnden Platte dem Entwickler hinzugefügt werden, wie *Br*, *KBr* u. s. w.

2) Auch wenn man Eder's Theorie annimmt, welche sagt, dass bei der Entwickelung Electrolyse eine Rolle spielt, so bleibt dasselbe gelten.

Angabe unrichtig. Oefters sind für richtig exponirte Platten (wie hat man „normal exponirt" eigentlich zu definiren?) zehn, fünfzehn Minuten und mehr nöthig und wenn die Rede ist von wirklichen Momentbildern, so sind Zeiten von einer halben Stunde und länger nicht abnormal zu nennen. Der Verfasser dieser Zeilen hat im Jahre 1889 Momentbilder von Flüssigkeitsstrahlen gemacht, wobei ein elektrischer Funke als Lichtquelle diente, die Expositionszeit weniger als $^{1}/_{82000}$ Sec. betrug[1]) und die Entwickelung der Platten mit Kaliumferrooxalat zwischen $^{3}/_{4}$ und $1\,^{1}/_{2}$ Stunde forderte. (Bei besonders empfindlichen Platten genügten 20 Minuten). Selbst bei einer so langen Entwickelungszeit blieben die Platten schleierfrei. Es ist noch ein zweiter Grund vorhanden, warum genannte Angabe unrichtig ist.

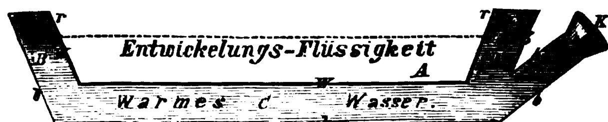


Fig. 1.

Die Entwickelungszeit ist eine Function der Temperatur, eine Thatsache, die jeder kennt und welche besonders bei Hydrochinon deutlich zu constatiren ist. Eine Platte, welche in einem Hydrochinonentwickler von 0 Grad C. selbst nach $^{3}/_{4}$ Stunden keine Spuren einer Reduction zeigt, entwickelt in demselben Bade, auf etwa 20 Grad C. erwärmt, sehr schnell. Dieses gilt für beinahe alle Entwickelungsflüssigkeiten.

In dieser Thatsache habe ich Grund gefunden zur Anfertigung einer Entwickelungsschale, welche ich hier näher beschreiben will (siehe die Figur); so weit mir bekannt ist, ist sie bis jetzt nicht vorgeschlagen worden. Mein Zweck war, eine solche Einrichtung zu treffen, dass sie bei hoher Lufttemperatur zur Kühlung des Entwicklers und im umgekehrten Falle zur Erwärmung desselben gebraucht werden kann. Sie besteht (wie die Figur im Durchschnitt zeigt) aus einer gewöhnlichen emaillirten Entwickelungsschale *r*, *n*, *n*, *r*, umgeben von einem Mantel *b*, *b*, *b*. Der Raum, welcher sich zwischen

1) Man siehe: Revue Scientifique 1889, S. 252 ff., S. 203 ff. oder Photographisches Wochenblatt Nr. 26, 1889.

Mantel und Schale befindet, wird mittels einer Eingussöffnung *K* (welche während der Entwickelung mit einem Korke verschlossen ist) mit warmem (resp. Eis-) Wasser gefüllt. Die Wand *w*, *w*, *w* und die sich damit in Berührung befindende Flüssigkeit nehmen dann bald die erwünschte Temperatur an, welche natürlich durch die des Wassers bedingt wird. Der Mantel *b*, *b*, *b* ist aus Kupfer oder Blech gemacht. Das Ganze ist sehr bequem im Gebrauch; der Mantel kann mit geringem Geldaufwande von jedem Kupferschmied gemacht werden. Auch beim Entwickeln von Platinpapier mittels heisser Kaliumoxalatlösung, welche so viel wie möglich bei der richtigen Temperatur gehalten werden muss, erweist diese Schale sich sehr bequem.

Das frühere Solar-Vergrösserungsverfahren.

Von F. W. Geldmacher in Frankfurt a. M.

Wenn ich hier einiges über ein altes Verfahren, was heute so ziemlich vergessen ist, niederschreibe, so geschieht dieses auf speciellen Wunsch des Herrn Dir. Dr. Eder, und komme ich dieser Aufforderung um so lieber nach, als das Verfahren, wie es von mir so lange Jahre hindurch ausgeübt wurde, bis heute noch nirgends veröffentlicht worden ist.

Die Einrichtung der Solarkammer darf ich wohl als allgemein bekannt voraussetzen und mich nur auf die Beschreibung des technischen Verfahrens und der chemischen Vorschriften beschränken. Meine damaligen Vergrösserungen bestanden aus einer Combination von Jod- und Chlorsilber zugleich. Man verwendet das gewöhnliche Salzpapier, am besten das mit Arow-root präparirte, und zwar in möglichst schwerer Qualität, da zu dünnes Papier, besonders bei grösseren Formaten, zu schwer zu behandeln ist und gar leicht Risse bekommt. Ein Papier, welches noch zur Festigung einen Stoff als Unterlage hat, ähnlich den überseeischen Couverts, habe ich immer angestrebt, konnte aber keinen der Herren Fabrikanten dazu bewegen, ein solches anzufertigen, wofür er doch gewiss, ausser mir, noch viele Abnehmer gefunden hätte. Möglicher Weise bietet auch die Herstellung so grosser Formate, ich dachte an mindestens 120 cm Länge, zu grosse Schwierigkeiten, da die beiden Folien derart auf einander gebracht hätten werden müssen, dass die photographischen Bäder keinen Einfluss darauf ausübten, resp. sie nicht von einander trennten, dass sie also mit einer in Wasser unlöslichen Substanz verbunden wären.

Man legt den Bogen auf ein ebenes Brett und heftet ihn an den Ecken mit Reissnägeln an. Die Jodirungsflüssigkeit besteht aus 3 g Jodkalium, gelöst in 200 ccm Wasser; dieselbe wird vermittelst eines weichen Schwammes aufgetragen, da, wenn man das Papier auf der Flüssigkeit schwimmen lassen wollte, zu viel Schaum entsteht. Mit dem vollgesaugten Schwamme fängt man an der linken oberen Ecke an und streicht nach rechts, von da wieder, unter diesem nassen Strich, nach links, und so fort bis ans Ende des Bogens. Man wiederholt dieses Aufstreichen noch zweimal, worauf man den Schwamm fest ausdrückt und nun mit dem trockenen Schwamme in derselben Weise die Flüssigkeit wieder aufsaugt. Nach dem ersten Aufsaugen drückt man wieder aus und fängt abermals oben an, und dann zum dritten Male, worauf der Bogen nicht mehr nass glänzend, sondern matt erscheinen wird. Derselbe wird nun zum Trocknen aufgehängt, und zwar an zwei Ecken vermittelst Papierklammern, denn, über eine Stange gelegt, markirt sich leicht diese Auflagestelle auf dem späteren Bilde. Diese Operation, und besonders das Trocknen muss in einem nicht zu hellen Raume geschehen, da das Tageslicht schon darauf wirkt und ihm einen leichten grauvioletten Ton verleiht, der später beim Silbern wieder verschwindet. Auch bei längerer Aufbewahrung stellt sich dieser Ton ein, der im Uebrigen weiter nichts schadet, doch muss man nachher so lange auf dem Silber schwimmen lassen, bis das Papier wieder weiss geworden ist, was bei Monate altem Papier auch zu lange dauern kann, wodurch die Vergrösserung dann in die Papiermasse schlupft und in der Aufsicht monoton erscheint.

Die Sensibilisirungsflüssigkeit besteht aus 1200 ccm Wasser, 100 g Silber und 15 g Citronensäure. Man bereitet dieselbe in der Weise, dass man die beiden Salze in der Reibschale mit dem Stempel recht innig vermischt, dann das Wasser nach und nach zusetzt und nicht früher aufhört bis alles gelöst ist, worauf man einige Male filtrirt. Auf dieser Lösung lässt man das Papier, bei gänzlichem Abschluss des weissen Tageslichtes, drei Minuten lang unter leichtem Bewegen schwimmen und hängt es zum Trocknen auf, oder, was noch besser, man legt es mit der trockenen Seite auf eine ebene Unterlage, darüber einen reinen oder wenigstens nur zu diesem Zwecke verwendbaren Saugcarton, und streicht so lange über denselben, bis alle Flüssigkeit aufgesogen ist; es ist nicht rathsam auf das nasse Papier zu exponiren, da es weniger lichtempfindlich ist als das trockene. Mit dem Trocknen nimmt die Empfindlichkeit ganz bedeutend zu, auch wird die auf trockenem Papier

exponirte Vergrösserung kräftiger, was darin seinen Grund hat, dass die Flüssigkeit nicht Zeit hatte, in das Papier einzudringen; auch wird die zu langsam getrocknete Vergrösserung nicht überall in der Kraft egal, da die Lösung am unteren Ende viel länger auf das Papier gewirkt hat als am oberen, da es oben viel rascher trocknet. Das gesilberte Papier lässt sich einige Tage aufbewahren, doch ist das frische stets dem alten vorzuziehen.

Bevor wir zur Exposition übergehen, will ich auf eine eigenthümliche Erscheinung in der Solarkammer aufmerksam machen. Stellen wir nämlich bei voller Sonnenbelichtung scharf ein und bewegen alsdann den Reflector etwas fort, so dass das Bild jetzt in zerstreutem Lichte sitzt, so ist es bei dieser Beleuchtung nicht mehr scharf, und ebenso umgekehrt. Als ich zum ersten Male diese Wahrnehmung machte, dachte ich an Focusdifferenz des betreffenden Objectivs, doch bei weiteren Versuchen fand ich, dass diese Erscheinung bei jedem Objectiv eintritt. Nun gibt es aber eine gewisse Entfernung vom Objectiv, in welcher die beiden Punkte zusammenfallen, wo also das Bild, ob im Schatten oder in der Sonne eingestellf, gleich scharf ist. Es lässt sich nicht leicht eine bestimmte Regel für die vielerlei Objective aufstellen, das muss man eben durch Versuche ermitteln, bei wievielmaliger Vergrösserung dieser Fall eintritt, und hiernach kann derjenige, der seine Vergrösserungen selbst anfertigt, die Grösse des aufzunehmenden kleinen Negativs bemessen, denn in diesem Punkte werden die Vergrösserungen ganz ausserordentlich scharf, sogar bei Porträts mitunter zu scharf. — Selbstverständlich muss bei der Feststellung dieses Punktes der Brennpunkt des Condensators ganz genau in der Mitte zwischen den Objectivlinsen liegen.

Nachdem man nun die Vergrösserung auf einem gewöhnlichen weissen Bogen oder auf einem hell angestrichenen Brette scharf eingestellt hat, setzt man einen Deckel von dunkelgelbem oder von rothem Glase auf das Objectiv, heftet den empfindlichen Bogen an die richtige Stelle, und belichtet, indem man den Glasdeckel entfernt. Je nach der Dichtigkeit des Negativs, nach der grösseren oder kleineren Entfernung der Staffelei und nach der Intensität der Sonnenstrahlen, wird die Exposition eine kürzere oder längere sein. Nehmen wir an, wir hätten ein normal gedecktes Negativ in Visitengrösse, Brustbild, Kopf etwa 3 cm, und wir wollten es auf einen Bogen von 48×60 cm, mit einer Kopfgrösse von 22 cm vergrössern, so kann die Belichtungsdauer, bei Anwendung einer

15zölligen Sammellinse und eines 27linigen Voigtländer Porträtobjectivs, etwa 3 Minuten betragen. Die Umrisse müssen schwach sichtbar und die Schattenpartien leicht angedeutet sein. Da das Bild auf dem Bogen negativ erscheint, kann man nicht beurtheilen, wie weit es positiv vorgeschritten ist, man bedient sich daher einer gelben Glasscheibe, welche auf einer Seite matt geschliffen ist; wenn man diese zwischen Objectiv und Staffelei hält, erscheint das Bild positiv. In der Regel braucht man, namentlich bei kurzen Expositionen, den Reflexspiegel gar nicht während der Belichtung zu drehen, was aber bei langen Belichtungen deshalb nothwendig wird, weil sich der Stand der Sonne fortwährend ändert. Wer als professionsmässiger Vergrösserer, wie ich, die Negative aus aller Herren Länder zugesandt bekommt, hat mitunter so dichte darunter, die stundenlange Exposition erheischen, doch sind das glücklicherweise nur Ausnahmen, denn wären alle Negative von dieser Art, dann müsste jeder Vergrösserer wer weiss wieviel Solarkammern aufstellen, um ein einigermassen nennenswerthes Quantum fertig zu bringen. (Heute bei den hochempfindlichen Gelatine-Emulsionspapieren liegen die Verhältnisse zum Glücke ganz anders, da man im Stande ist, mit dem Momentverschluss und hierbei mitunter noch durch gelbe Scheiben zu exponiren) Wenn das Bild den richtigen Grad erreicht hat, wird das Objectiv wieder geschlossen, der Bogen herunter genommen, und entweder gleich entwickelt, oder auch aufbewahrt, bis alle an diesem Tage zu fertigenden Vergrösserungen exponirt sind.

Bevor der belichtete Bogen auf die Entwickelungsflüssigkeit kommt, wird er noch einmal auf dem citronsauren Silberbade so lange schwimmen gelassen, bis er sich vollständig gestreckt hat, oder, wenn das Negativ hart und zu contrastreich war, auf einer Lösung von 2procentiger Citronensäure in Wasser. Die Vergrösserungen werden saftiger und bekommen mehr Tiefe als ohne diese Zwischenbehandlung, auch legt sich der Bogen dann sofort glatt auf die Entwickelungsflüssigkeit, was mitunter, besonders bei recht trockenem Papier, seine Schwierigkeiten hat, wodurch leicht Fehler entstehen können, entweder dadurch, dass der Bogen an einzelnen Stellen länger trocken bleibt, oder auch, dass die Lösung über die Rückseite schwimmt, was ebenfalls Flecke verursacht.

Die Entwickelungsflüssigkeit wird zusammengesetzt aus Wasser, Gallussäure und Eisessig, doch kann der Concentrationsgrad nicht ein für alle Mal feststehend angegeben werden, da sich derselbe dem Lichte, dem betreffenden Negativ und der

Jahreszeit anpassen muss. Je dünner das Negativ ist, desto dünner muss auch der Entwickler sein, da man durch stark verdünnte Entwickler eine längere Entwicklungszeit und hierdurch grössere Kraft im Abdruck erzielt. Die Dauer der Entwickelung soll sich zwischen 20 und 30 Minuten bewegen. Man bedeckt den Boden der Schale flach mit Wasser, giesst vielleicht 10 ccm gesättigte Gallussäurelösung hinzu, mischt dieselbe gut mit dem Wasser und versetzt mit einigen Tropfen Eisessig. Wie gesagt, das Verhältniss der Mischung ist reine Gefühlssache, man kann aber nach einiger Uebung durch das Ab- und Zugeben erstaunliche Effecte erzielen. Der Eisessig bewirkt die Zurückhaltung des Bildes und vermehrt die Kraft. Der Bogen wird flach aufgelegt, die Schale leicht bewegt und nach ein paar Minuten an einer Ecke aufgehoben und beurtheilt. Man spürt sofort ob das Bild zu rasch oder zu langsam kommt, giesst im ersteren Falle noch Wasser unter die aufgehobene Ecke oder im anderen Falle noch von der concentrirten Gallussäurelösung, doch muss man mit letzterem Zusatz vorsichtig sein, da ein Zuviel sehr schädlich werden kann. Auch bei nachträglichem Beifügen von Eisessig ist Vorsicht geboten. Zuviel kann das Fortschreiten der Entwickelung so sehr hemmen, dass das Bild schliesslich missfarbig und dadurch unbrauchbar wird. Hier hat eben alle Beschreibung keinen grossen Werth, da können nur practische Versuche und Uebung zum sichern Ziele führen.

Man entwickelt nicht länger als bis der richtige Grad der Tiefe erreicht ist, da derselbe bei der späteren Behandlung nicht zurückgeht und lässt dann auf voller Schale mit Wasser zwei bis drei Minuten lang schwimmen, wodurch die noch am Bogen hängende Gallussäure niedersinkt; jetzt wäscht man fünf bis sechs Mal in hinreichendem Wasser und untergetaucht bei lebhafter Bewegung gut aus und bringt in ein Fixirbad von 1 Theil unterschwefligsaurem Natron und 15 Theilen Wasser, worin man zwanzig Minuten verweilen lässt. Nachdem die Lösung einige Minuten gewirkt hat, kann man die Kammerthür öffnen und bei Tageslicht weiter operiren. Die Bilder erhalten einen sepiabraunen Ton. Will man denselben mehr violett haben, so setzt man dem Fixirbade etwas Goldlösung zu. Wird noch blauerer oder blauschwarzer Ton gewünscht, so tont man nach dem Fixiren und Auswaschen in irgend einem guten Tonbade. Das Rhodan-Goldbad hat sich hierzu immer gut bewährt. Auch fertige, schon trockene Bilder können, wenn sie zu roth erscheinen sollten, nachträglich noch einmal eingeweicht und getont werden. Nach dem Tonen wird

abermals gut gewaschen. Gesilberte Papiere, welche vor dem Entwickeln wochenlang gelagert haben, müssen bedeutend länger in der Fixage bleiben, mitunter bis zu einer Stunde. Bei durchscheinendem Lichte betrachtet, erkennt man leicht ob ausfixirt ist oder nicht.

Die Retouche geht auf diesen Vergrösserungen meist sehr gut von Statten, nur dann, wenn man der Hervorrufung zuviel Eisessig zugesetzt hatte und dieser dem Papier den Leim entzogen hat, saugt dasselbe die Farbe etwas auf, weshalb man dann gut thut, mit 1 procentiger lauer Gelatinelösung, versetzt mit etwas Chromalaun, zu überstreichen. Dies geschieht am besten auf dem bereits aufgezogenen Bilde. Bei trockener Retouche mit dem Stifte oder mit dem Wischer bleibt der Leimüberzug natürlich fort.

Die nach obiger Methode hergestellten Bilder haben keinen Glanz; sollen sie solchen erhalten, so überzieht man mit 3 procentigem Collodion und nach dem Trocknen desselben mit Brillantwasser oder sonst einem guten, dünnen Lacke.

Der Erfolg ist durchaus sicher, wenn gewissenhaft und rein gearbeitet wird. Die Unveränderlichkeit und Haltbarkeit steht unübertroffen da; ich besitze deren welche, die schon dreissig Jahre alt sind und noch heute so frisch aussehen, wie neu angefertigte.

Ueber Beugungserscheinungen bei Sternphotographien.

Von Eugen v. Gothard in Herény (Ungarn).

Wenn man helle Sterne mit einem Reflector photographirt, tritt eine Erscheinung vor, welche an den Sternen Strahlen erzeugt, so dass sie, in manchen Sternkarten üblichen Abbildungen ähnlich erscheinen. Die Strahlen sind meist regelmässig geordnet und bei verschiedenen Instrumenten variirt ihre Zahl zwischen 4 bis 6. Bei meinem $10^1/_4$ zölligen Reflector kommen immer 6 Hauptstrahlen vor, welche bei hellen Sternen mit längerer Exposition eine beträchtliche Länge erreichen. Z. B. bei α-Lyrae mit einstündiger Exposition ist ihre Länge fast 5 mm. Zwischen diesen Hauptstrahlen befindet sich eine Unzahl kürzerer, schwächerer Strahlen, welche zu einer nebligen Masse sich vereinigen. Ich war immer in der Meinung, dass diese sonderbare Gestalt durch Beugung des Lichtes an der Aufhängevorrichtung des Diagonalspiegels bei den Newton'schen Spiegeltelescopen, oder durch Anbringung

irgend welchen Apparattheiles vor dem Spiegel, verursacht wird. Vor Kurzem hat aber ein genialer Himmelsphotograph die Meinung geäussert, ob die Strahlen nicht durch Formveränderung erzeugt werden, welche der Spiegel durch die Befestigungsschrauben erleidet? Unser Gespräch hat mich veranlasst, die Sache näher zu studiren, die folgenden sind die Resultate meiner diesbezüglichen Versuche.

Ich erinnerte mich, dass J. F. W. Herschel in seinem Werke „Vom Licht" (übersetzt von Schmidt, Cotta'sche Auflage, 1831) eine ähnliche Erscheinung beschreibt, welche bei hellen Sternen mit starker Vergrösserung (200—400fache) beobachtet werden kann. Mehrere Versuche sind mitgetheilt und auch abgebildet, welche mit dem Objective vorgesetzten verschiedenen Blenden angestellt werden können. Ich habe einige Blenden aus Cartonpapier hergestellt und Bilder heller Sterne im Focus und ausserhalb desselben photographirt und die Ueberzeugung gewonnen, dass die Strahlen ganz bestimmt Beugungserscheinungen sind.

Ringförmige und mit einem dreieckigen Ausschnitt versehene Blenden haben keine bemerkenswerthe Resultate gegegeben, um so interessanter war die Aufnahme, bei welcher eine Blende mit quadratischer Oeffnung von 190 mm Seitenlänge dem Spiegel vorgesetzt wurde. In diesem Falle erhielt ich einen complicirten Stern aus folgenden Theilen bestehend: Aus vier sehr langen, scharfen, untereinander rechtwinklig stehenden Strahlen und aus dem gewöhnlichen sechsstrahligen Stern. Als ich die Mitte durch ein Quadrat aus Pappe mit 80 mm Seitenlänge zudeckte (die Befestigung des mittleren Quadrates geschah durch vier diagonale Streifen von 2 mm Breite), wurde die Erscheinung noch complicirter, indem noch ein vierstrahliger, schwächerer und verwaschener Stern dazu kam, welcher den rechten Winkel des ersteren halbirte. Der vierstrahlige Stern erscheint am schärfsten, wenn man ein Gitter, aus 49 quadratischen Oeffnungen von 15 mm Seitenlänge bestehend, welche so angeordnet sind, dass sie durch 15 mm breite Zwischenräume getrennt sind, verwendet. So bekommt man nur vier lange, scharf zugespitzte Strahlen und nur ganz kurze Strahlen bei dem eigentlichen Sternbilde. Aehnlicher Weise kann man einen sechsstrahligen Stern erhalten, wenn man mehrere kleinere dreieckige Oeffnungen anbringt, z. B. habe ich mit 19 Dreiecken mit 22 mm Seitenlänge sehr scharfe und reine Sterne mit sechs schönen, scharfen Strahlen erhalten. Die Strahlen sind trotz der bedeutenden Lichtschwäche ausserordentlich lang und intensiv.

Einige Aufnahmen, bei welchen die Platte ausserhalb der Focalebene gestellt war, zeigen ganz deutlich, dass die Bilder durch Beugung erzeugt werden, mit einem Mikroscope habe ich die Erscheinungen auch mit dem Auge beobachtet und die schwachen Farben der Strahlen liessen keinen Zweifel übrig über den Ursprung derselben.

Es war aber noch interessant zu wissen, wie die Strahlen bei meinem Reflector gewöhnlich zu Stande kommen. Bei demselben ist der kleine Planspiegel, welcher den Strahlenkegel seitlich in das Ocular wirft, auf drei untereinander um 120 Grad gestellten Uhrfedern aufgehängt, wodurch die ganze Oeffnung des Fernrohrs in drei Dreiecke getheilt wird. Da ich immer die Uhrfedern als Erzeuger der Strahlen in Verdacht genommen habe, wollte ich sehen, ob sie denn wirklich etwas dazu beigetragen oder nicht? Eine Blende mit drei kreisrunden Oeffnungen mit 90 mm Durchmesser in einem Kreise mit dem Radius von 90 mm, um 120 Grad zu einander angebracht, erschien mir für meinen Zeck entsprechend zu sein. Ich nahm zwei Aufnahmen auf dieselbe Platte neben einander auf: 1. als die Oeffnungen so gestellt waren, dass sie die Federn als Durchmesser frei liessen, 2. als dieselben durch die Blende gedeckt waren, nach der Drehung der Blende um 60 Grad zu der Stelle 1.

Bei der Stellung 1. erhielt ich den schönsten Stern mit den regelrechten sechs Strahlen, bei der Stellung 2. fehlten aber dieselben vollständig, so dass um das Sternbild nur kreisrunde, äusserst feine Spuren dichtgedrängter Strahlen zu sehen waren.

So habe ich ein Mittel gefunden, die Strahlenbildung aufzuheben, ich möchte es aber bei den Aufnahmen nicht verwenden, wegen der Abschwächung des Lichtes, um so weniger, weil Sterne bei meinen Aufnahmen, welche Strahlen bilden können, recht selten vorkommen, und wenn auch vorkommen, nichts schaden.

Kritische Bemerkungen zur Messung der Brennweiten photographischer Objective.

Von Anton M. Haschek in Wien.

In der photographischen Zeitschriften tauchen periodisch Methoden zur genauen Bestimmung der Brennweiten photographischer Objective auf, und mancher Autor lebt in dem schönen Wahn, etwas neues und besonderes mit der seinigen

geleistet zu haben. Aus diesen Abhandlungen kann man unmittelbar schliessen, dass der Kenntniss der Brennweite eine gewisse Wichtigkeit zugeschrieben wird und seitens der Photographen spiegelt sich in denselben der Wunsch wider, einen Weg zu finden, diese Grösse zu ermitteln. Wenn wir alle Methoden eingehend zergliedern, so führen sie stets auf zwei Arten der Brennweitenbestimmung zurück und zwar entweder auf Einstellung auf unendlich, d. h. auf einen sehr entfernten Gegenstand, oder auf Einstellung auf die Originalgrösse, beide Methoden sind aber auf der Formel für einfache Linsen $\frac{1}{a}+\frac{1}{b}=\frac{1}{f}$ aufgebaut. Bevor ich an diese meine weiteren Bemerkungen knüpfe, mag

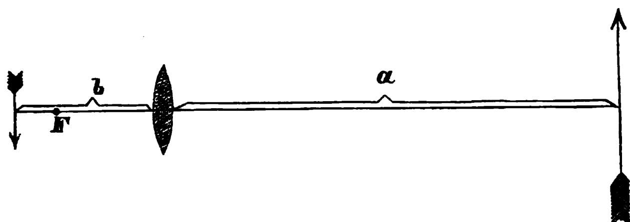


Fig. 2.

mir gestattet sein, dieselbe etwas näher zu erklären. a bedeutet in derselben die Gegenstandsweite, das ist die Entfernung des Gegenstandes von der ihm zugewandten Fläche der Linse, b die Bildweite, das ist die Entfernung des von der Linse entworfenen Bildes von der demselben zugewandten Linsenfläche, beide Distanzen auf der optischen Achse gemessen (Fig. 2), f ist die Brennweite. Man ersieht daraus unmittelbar, dass Brennweite und Bildweite nicht identisch sind. Ich weise darauf besonders hin, weil diese beiden Grössen häufig als gleichbedeutend angenommen und verwechselt werden. Man ersieht im Gegentheil aus der Formel, dass für jede Gegenstandsweite eine andere Bildweite gefunden wird, weil die Brennweite eine constante, von Krümmungsradien und Brechungsexponenten abhängige, Gegenstands- und Bildweite aber veränderliche Grössen sind. Dies erkennt auch jeder Photograph praktisch dadurch, dass er bei jeder Aufnahme neu einstellen, also bei geänderter Gegenstandsweite die Bildweite verändern muss.

Machen wir die Gegenstandsweite sehr gross, so wird der Bruch $\frac{1}{a} = 0$ und es bleibt uns von der Formel nur $\frac{1}{b} = \frac{1}{f}$ oder $f = b$ übrig. Das lehrt uns, dass die Bildweite bei grosser Entfernung des Gegenstandes gleich der Brennweite ist. Wir sind also berechtigt, für Brennweite die Definition aufzustellen:

Unter Brennweite versteht man die Bildweite eines in unendlicher Entfernung auf der optischen Achse der Linse gelegenen leuchtenden Punktes.

Aus dieser Definition mag die Verwirrung der Begriffe Bild- und Brennweite gekommen sein.

Doch darf man nicht vergessen, dass oben erwähnte Formel unter zwei Voraussetzungen abgeleitet wird, die in der Praxis nicht zutreffen. Man leitet die Formal unter Zugrundelegung einer Linse mit geringer Dicke ab, und zwar nimmt man dieselbe so klein an, dass sie vernachlässigt werden kann. Die auf die Linse einfallenden Strahlen lässt man, dies ist die zweite Voraussetzung, mit der Achse sehr kleine Winkel einschliessen. Nur unter diesen Annahmen ist die Formel unbedingt gültig.

Die photographischen Objective erfüllen keine dieser Bedingungen. Doch sind wir berechtigt, für einlinsige Objective — die sogenannten Landschaftslinsen — die Formel unmittelbar anzuwenden, ohne einen bedeutenden Fehler zu begehen, für mehrlinsige Objective — sogen. Doppelobjective — können wir sie nicht mehr unter den gleichen Voraussetzungen anwenden. Es ist ja ohne weitere Begründung einleuchtend, dass ein System von mehreren Linsen, die nicht zu einer einzigen verkittet sind, sondern in bedeutenden Entfernungen von einander aufgestellt werden, anderen Gesetzen unterliegt, als eine einzige.

Von dieser Thatsache können wir uns auch leicht überzeugen, wenn wir mit einem Doppelobjectiv einen Gegenstand einstellen und die Entfernung a von der vorderen Linsenfläche an und ebenso b von der rückwärtigen messen (Fig. 3). Bestimmen wir ferner die Lage des Brennpunktes durch Einstellen auf einen sehr entfernten Gegenstand. Nun berechnen wir aus den gemessenen Grössen a und b die Brennweite f und messen sie von der Visirscheibe gegen das Objectiv, so weist uns die Messung zu einem Punkt im Innern des Objectives. Wir gewinnen dadurch die Ueberzeugung, dass wir die Brennweite nicht mehr von der rückwärtigen Linsenfläche messen dürfen, wie wir es bei einfachen Objectiven allerdings auch nur nähe-

rungsweise machen, sondern dass dieselbe von einem im Objective gelegenen Punkte zu messen sei. Diese Messung ist aber gewiss unbequem. Denn vorerst müssten wir den Ausgangspunkt nennen. Die Methode, die hier gezeigt wurde zu diesem Punkt zu gelangen, ist nicht anwendbar, sondern ist nur durchgeführt worden, um zu zeigen, dass die wahre Brennweite nicht von der rückwärtigen Fläche des Objectives gezählt werden kann. Sie ist nicht anwendbar, weil für mehrlinsige Objective die Formel $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{1}{f}$ ungültig ist.

Es müssen daher alle Methoden, welche auf dieser Formel aufgebaut werden zu unrichtigen Resultaten führen. Dies zu zeigen war meine Aufgabe. Doch wäre damit nichts geleistet, wenn für dieselben kein Ersatz geboten wird. Für den Photographen ist die Kenntniss der Brennweiten seiner Objective

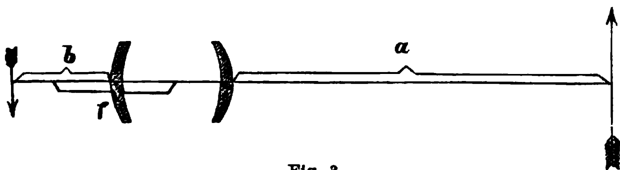


Fig. 3.

wichtig, um zu beurtheilen, ob er sie in der Camera verwenden kann, d. h. ob sie den nöthigen Auszug besitzt und ob er im Atelier hinreichend zurückgehen kann. Beides kann er aber auf Grund der Angabe der Brennweite, auch ohne zu wissen von wo an die Brennweite zu zählen ist, ganz gut. Es ist also gar nicht nothwendig, die Brennweite eines Objectives haarscharf zu kennen. Man wird stets, wenn man sie selbst bestimmen will, am einfachsten auskommen, wenn man auf einen sehr entfernten Gegenstand einstellt und die Entfernung der rückwärtigen Fläche des Objectives von der Visirscheibe misst, wozu ein Lineal mit Millimetertheilung ausreicht. Mit den verschiedenen complicirten Methoden findet man ebenso genaue, oder vielmehr ungenaue Resultate. Was man findet, ist nicht die Brennweite, sondern nur eine Orientirungszahl für die Verwendbarkeit des Objectives zu gewissen Zwecken, wie Vergrösserungen etc.

Einiges über die Anwendung der Lineaturnetze für Autotypien.

Von Prof. Jacob Husnik in Prag.

Ein gutes Negativ für Zwecke der Autotypie soll schöne Halbtöne besitzen, d. h. dem Original entsprechen und soll auch gleichzeitig scharf sein; beide diese Eigenschaften fehlen zum Theil allen Autotypie-Negativen und werden auch nicht so bald besser; denn es sind ungeheure Schwierigkeiten zu überwinden und es scheint, dass eine solche Vollendung, wie selbe gewöhnliche Halbtonnegative aufweisen, niemals in Autotypie erreicht werden kann.

Eine grosse Schwierigkeit ist der Umstand, dass man in den grössten Weissen nie ein vollkommenes Licht, sondern immer einen schwach punktirten Ton erzielen kann und daher kommt es vor, dass eine weisse Linie des Originals getont und etwas unscharf, die Contraste geschwächt und die Halbtöne in den Weissen blau erscheinen. Man kann zwar durch richtige Retouche und Deckung der Lichtes vieles erreichen, aber in die ganz kleinen Details kann weder die Hand des Retoucheurs, noch ein etwas stumpfer Bleistift nachfolgen.

Man war früher der Ansicht, dass Netze, welche ein solches Verhältniss der Linien besitzen, dass die durchsichtigen Linien nur die Hälfte so breit sind, als die undurchsichtigen, geeigneter wären, weil die so schwächeren durchsichtigen Linien einen grösseren Spielraum haben, bevor sie sich in den Lichtern der Bilder ausbreiten und weit bessere Halbtöne geben. Dieses ist ganz richtig und umgekehrt geben Netze mit offenen Linien zu dicke Punkte in den Schatten und schliessen sich bald in den Lichtern, so dass ein geringer Spielraum vorhanden ist. Dagegen aber geben erstere Netze infolge der grösseren Distanz, die zwischen ihnen und den empfindlichen Platten erforderlich ist (2—3 mm) unscharfe Zeichnungen, und umgekehrt die offenen Netze, welche sehr nahe der empfindlichen Platte angebracht werden müssen, sehr scharfe Negative.

Es ist also nicht möglich, alle Vortheile mit einem Netze zu erreichen und in der Praxis findet man, dass eigentlich jene Netze die besten sind, welche gleich breite schwarze und weisse Linien besitzen.

Eine grössere Schärfe ist auch durch ein dichteres Netz erreichbar, etwa 6 Linien auf 1 mm, aber wieder auf Kosten der Halbtöne, weil die so dichten Linien zu wenig Spielraum haben, um sich auszubreiten.

Ueberraschend schöne Resultate erzielt man mit groben Netzen, wo etwa $3\frac{1}{2}$—4 Linien auf 1 mm zu stehen kommen. Ich habe für ein täglich erscheinendes Zeitungsblatt mit grobem Papier Autotypien mit Netzen hergestellt, wovon 3 Linien auf 1 mm vorkamen und mit grossem Erfolg, aber das Netz war grob und mit freiem Auge so sichtbar, dass es störend sein musste, indessen für grosse Köpfe und Details und für so ein Blatt ganz am Platze.

Ein sehr schwieriger Umstand ist die Absorbirung des Lichtes durch das Netz, was die Expositionszeit um das Drei- bis Fünffache verzögert und da die Technik der Reproduction noch immer mit dem nassen Verfahren ausgeübt wird, kann man in den Wintermonaten ohne elektrisches Licht nicht mehr existiren.

Eine grosse Erleichterung wären auf Glas, in eine undurchsichtige Schicht gezogene Liniaturen, weil diese vollkommen frei von Schleiern sind und das Licht besser durchlassen, als photographische Netze, welche nie und auch mit den besten Recepten glashell in den durchsichtigen Strichen erreichbar sind.

Herr Kloth hat viel Aufsehen gemacht mit seinem Circular, in welchem er seine auf Glas mit Maschine gezogenen Liniaturen ankündigte — leider aber ist schon fast ein Jahr verstrichen und bis jetzt kann er noch immer nichts liefern.

Die Sache ist nämlich viel schwieriger, als man glaubt und fast unmöglich. Ich selbst habe jahrelang gearbeitet, aber unzählige Schwierigkeiten gefunden.

Vor Allem war die Maschine niemals fehlerfrei, denn immer erschien bei so dichten Liniaturen ein periodischer Fehler nach einmaliger Drehung der Schraubenspindel und nach der Steigung der Schraube, so dass, wenn z. B. 6 Linien auf 1 mm gezogen wurden, erschienen drei von denselben dichter und drei offener. Diesen Fehler haben vielleicht alle Liniaturmaschinen, wenn man dichte Liniaturen macht, ich konnte bis jetzt keine fehlerfreie Maschine finden. Der Fehler liegt in der Schraube. Denkt man sich den Mantel der Schraube aus einander gerollt, so sollen die das Schraubengewinde bezeichnenden Linien eine Gerade bilden und dies ist eben sehr schwer zu erzielen, denn meistens bilden sie eine etwas krumme Linie. Ich habe bei meiner Maschine bereits die vierte Schraubenspindel, welche zwar besser ist, aber immer noch an einem Ende fehlerhaft, obzwar für dieselbe ein bedeutender Preis gezahlt wurde. Bei den käuflichen gedruckten Liniaturen ist dieser periodische Fehler seltener

wahrzunehmen, weil selbe 2 bis 3 Linien auf 1 mm besitzen, wobei ein so kleiner Fehler leichter verschwindet.

Andere Schwierigkeiten liegen in dem Umstande, dass die polirten Spiegelplatten sehr kleine, fast unsichtbare Löcher besitzen, die daher rühren, dass kleine Blasen im Glase durch den Schliff geöffnet wurden und in welche Löcher die Nadel beim Ziehen einfällt und sich deformirt. Ist aber die Nadel nur um eine unmessbare Kleinigkeit bekratzt oder deformirt, gibt sie ganz anders geartete Liniaturen, daher diese aus verschiedenen Streifen bestehen und nie egal über das ganze Glas zu erreichen sind.

Ich habe versucht mit Corund die Linien zu ziehen und selbst dieses theure Material hat sich deformirt, denn es ist sehr spröde und bröckelt leicht ab, derselbe Fall war beim Diamanten. Am besten waren die Arbeiten mit einer guten englischen Stahlnadel, die extra auf der Spitze hart gemacht wurde ohne Nachwärmen.

Andere Schwierigkeiten liegen in der aufs Glas gegossenen Schichte selbst, welche weder zu spröde, noch zu schmierig sein darf und doch ganz undurchsichtig sein muss.

Wie gesagt sind nur feine Liniaturen dieser Art schwierig, denn grobe habe ich fehlerfrei erzielt, so dass man selbe zwar nicht direct, aber doch zur Herstellung von photographischen Netzen benützen konnte und welche auch Herr Meissenbach um einen hohen Preis überlässt. Der Umstand, dass man die Liniaturen während der Exposition umlegen muss, gibt auch Anlass zur Unschärfe, indem es schwer zu erzielen ist, die Cassette genau auf denselben Punkt zu stellen. Man hat zu dem Zweck bereits Cassetten gebaut, in welchen sich das Glasnetz drehen kann, indem man einfach bei einer Schnur zieht, aber diese haben den Fehler, dass man die Netzplatte nicht genug nahe zur empfindlichen Schichte anbringen kann und somit ist so eine Cassette nicht für alle Fälle brauchbar. Man muss nämlich bei Aufnahmen von schwachen (getuschten) Originalen das Netz weiter, bei guten Photographieoriginalen näher stellen, und da man meistens nach letzteren arbeitet, ist eine Cassette mit drehbarer Netzplatte nicht practisch.

Wer gekreuzte Liniaturen verwendet, der kann freilich die Bilder nicht doubliren, aber solche Liniaturen geben zu schwache Punkte in den Schatten, daher zu schwarze Schatten in der Copie,

Die Amerikaner copiren meistens auf Kupfer und zwar mit Hilfe des Eiweissprocesses, und da das Kupfer viel egaler sich ätzen lässt, erzielen sie bessere und reinere Bilder, als

wie auf Zinkplatten, aber hier kann man nicht jene Preise erzielen, wie selbe in Amerika gebräuchlich sind und wo das Material weniger ins Gewicht fällt, als die Arbeit.

Hoffentlich werden wir bald auch schwache, galvanisch erzeugte Kupferplatten zur Aetzung verwenden, die man dann untergiessen kann; dies wäre ein grosser Fortschritt. Auf verkupferte Zinkplatten Aetzungen auszuführen ist nicht so leicht und habe ich immer die Schatten zu offen gefunden, daher glaube ich, wird es noch lange dauern, bevor man es practisch anwenden wird.

Ueber ein einheitliches Maass für die Empfindlichkeit photographischer Platten.

Von Dr. O. Lohse in Potsdam.

Die Angaben über die Empfindlichkeit einer Plattensorte erfolgen gewöhnlich nach Nummern eines Schichtenphotometers, und hat sich in dieser Beziehung das Sensitometer von Warnerke grossen Eingang verschafft. Wir wissen, dass eine Platte von 25 Grad Warnerke als sehr empfindlich angesehen werden muss, während eine solche von 16 Grad W. nur eine mittlere Empfindlichkeit besitzt.

Wenn es sich aber darum handelt, mit diesen so taxirten Platten wirkliche Aufnahmen in der Camera zu machen, da fehlt uns die Kenntniss der Relation, welche zwischen den Angaben des Sensitometers und der Naturaufnahme besteht. Die Belichtungsverhältnisse beim Sensitometer sind von denjenigen in der Camera so grundverschieden, dass nichts übrig bleibt, als einige Probeaufnahmen zu machen, sofern man die betreffende Plattensorte noch nicht in Gebrauch gehabt hat. Auch lässt das Sensitometer im Stich, sobald Platten von verschiedener Farbenempfindlichkeit vorliegen, und wäre es daher wohl erwünscht für die photographische Praxis noch ein anderes Maasssystem zu besitzen, welches eine directere Verwendung zulässt. Setzen wir eine Plattensorte voraus, mit Hülfe welcher eine von der Sonne beschienene Landschaft in einer Secunde photographirt werden kann, und zwar bei Anwendung einer Blende, die nur $^1/_{100}$ der Brennweite des Objectivs Durchmesser hat, so können wir sagen, diese Platte hat eine Empfindlichkeit von 1, 10, 100 etc. Einheiten. Um bequeme Zahlen für weniger empfindliche Platten zu erhalten, ist es vortheilhaft die letztere Zahl, also 100 zu wählen, ausserdem müssen diese

Einheiten, ähnlich wie in der Elektrotechnik die Volt und Ampère, eine Bezeichnung erhalten, und dazu erlaube ich mir „Daguerre" vorzuschlagen, welches Wortes ich mich im Folgenden bedienen werde.

Die Empfindlichkeit der angenommenen Plattensorte würde also nach dem Vorstehenden

100 Daguerre

betragen. Eine andere Platte, welche nur 25 Dagu. gleichkommt, würde unter denselben Verhältnissen 4 Secunden, eine solche von 25 Dagu. 8 Secunden Belichtungszeit erfordern.

Man würde also, sobald der Empfindlichkeitsgrad der Platte in Dagu. angegeben ist, sofort berechnen können, wie lange bei der Blende $^1/_{100}$ belichtet werden müsste, und zwar einfach durch Division der Zahl 100 durch die Anzahl der Dagu. Um die Belichtungszeiten auch für andere Aperturen mit Leichtigkeit finden zu können, würde es sich empfehlen die Blenden so einzurichten, wie dies von Seiten der Firma Zeiss in Jena geschieht, bei deren Objectiven die Blende $^1/_{100}$ als Ausgangspunkt genommen wird, und jede weitere Blende genau noch einmal so viel Querschnitt hat, als die vorhergehende. Dadurch entstehen folgende Durchmesser der Blenden, ausgedrückt in Theilen der Objectivbrennweite.

I = $^1/_{100}$ Brennweite.
II = $^1/_{70,7}$ „
III = $^1/_{50}$ „
IV = $^1/_{35,4}$ „
V = $^1/_{25}$ „
VI = $^1/_{17,7}$ „
VII = $^1/_{12,5}$ „
VIII = $^1/_{8,8}$ „ etc.

Derartige Blenden vorausgesetzt, kann die Umrechnung der Dagu. in Expositionszeit leicht erfolgen, wie folgendes Beispiel darthut:

Die anzuwendende Platte möge eine Empfindlichkeit von 30 Dagu. besitzen, und es soll mit Blende III eine Landschaftsaufnahme gemacht werden. Für die Normalblende I würde die Belichtungszeit $\frac{100}{30} = 3^1/_3$ Secunde betragen, für Blende III, die der Fläche nach viermal weiter ist I, also $\frac{3^1/_3}{4} = {}^5/_6$ Secunde.

Besitzt das Objectiv Blenden, deren Durchmesser dem obigen Gesetze nicht folgen, so sind zunächst deren Durchmesser zu bestimmen und in Theilen der Brennweite auszudrücken. Die Benutzung der Dagu. zur Auffindung der Belichtungszeit ist dann etwas umständlicher, aber immerhin noch leicht ausführbar. Auch hier dürfte ein Zahlenbeispiel am Platze sein.

Die anzuwendende Platte entspreche wiederum 30 Dagu., und es soll eine Landschaftsaufnahme bei Blende $^1/_{40}$ gemacht werden. Dann gilt folgende Proportion:

$$(^1/_{40})^2 : (^1/_{100})^2 = 3^1/_3 : x,$$

da sich die Belichtungszeiten umgekehrt wie die Quadrate der Blendendurchmesser verhalten.

Für x resultirt $^8/_{15}$ oder rund $^1/_2$ Secunde.

Ein Vortheil dieser Art Sensitometrie besteht darin, dass für jede entwickelungsfähige photographische Schicht, welche Zusammensetzung und welche Eigenschaften sie auch sonst haben möge, eine Zahl gefunden wird, die mit Rücksicht auf die Beleuchtung durch die Sonne, einen directen Vergleich mit anderen Schichten zulässt. Verfasser hatte z. B. kürzlich Platten bereitet, die nur für einen sehr beschränkten Spectralbezirk empfindlich waren, dieselben erforderten für eine Landschaftsaufnahme bei $^1/_{12}$ Blende 1 Secunde Belichtungszeit. Also für die Blende $^1/_{100}$ 69 Secunden. Diese Platten hatten demnach eine Empfindlichkeit von nur 1,4 Dagu.

Von dem Winkel, welchen ein Objectiv umfasst, und seiner Messung.

Von A. Soret, Prof. der Physik am Lyceum zu Hâvre.

Weitwinkel-Objective, ihre Vorzüge und Mängel.

Der Winkel scharfen Feldes eines Objectivs ist derjenige, welcher von den secundären Axen der schiefsten Lichtbündel gebildet wird, welche auf der matten Glasplatte zu gleicher Zeit ebenso wohl scharfe Bilder sehr entfernter Gegenstände wie ein solches von einem Punkte auf der Axe liefern.

Dieser Winkel nimmt in demselben Maasse zu, wie die Oeffnung abnimmt, und man pflegt dies so auszudrücken, dass man sagt, bei der und der Blende deckt das Objectiv eine Fläche von dem und dem Durchmesser, was besagen soll, dass auf dieser ganzen Fläche die Unschärfe der Bilder von keinem bemerkenswerthen Belang ist.

Die Entfernung der äussersten scharfen Bilder von einander gibt die Grösse des sog. runden Feldes an. Soll bei Anwendung eines bestimmten Objectivs und einer bestimmten Blende eine Platte von bestimmter Länge und Breite gedeckt werden, so muss dieselbe ganz innerhalb des runden Feldes fallen, d. h. ihre Diagonale muss kleiner sein als der Durchmesser dieses Kreises.

Die Optiker geben häufig in ihren Katalogen nicht die grösste Längsausdehnung AB der scharf gedeckten Platte an, sondern den Durchmesser des runden Feldes, also die Länge der Diagonale AD; da in der Praxis aber der Gesichtswinkel

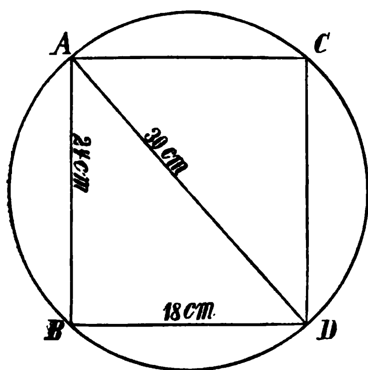


Fig. 4.

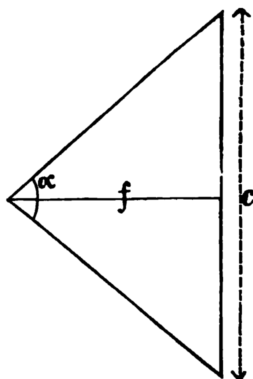


Fig. 5.

einer Landschaft oder eines Monuments nur in der Verticale oder in der Horizontale, nicht aber diagonal betrachtet werden kann, muss die Bestimmung der Grösse des Winkels im Verhältniss zur grössten Längsausdehnung der Platte und nicht im Verhältniss zur Diagonale, welche den Durchmesser des runden Feldes darstellt, geschehen.

Die Berechnung dieses Winkels ist übrigens höchst einfach. Es ist nämlich

$$(1) \qquad tg\,\frac{a}{2} = \frac{c}{2} : f = \frac{c}{2f};$$

mittels der Logarithmentafel findet man rasch $\frac{a}{2}$ und daraus den Werth a selbst.

Die vorstehende Formel zeigt, dass der von einem Object umfasste Winkel um so grösser ist, je kürzer sein Focus ist, d. h.:

1. je kürzer die Krümungsradien seiner Linsen sind, und
2. je grösser der Index derselben ist.

Da die Krümmung der Flächen die sphärische Aberration verursacht, ergiebt sich die Nothwendigkeit die Weitwinkel-Objective nur mit kleinen Oeffnungen arbeiten zu lassen, wodurch dieselben zu relativ langsam wirkenden Instrumenten werden.

Jedoch erlaubt die in jüngster Zeit gebräuchlich gewordene Benutzung besonderer Glasarten mit hohem Index (Barytsilicat), wie z. B. Scott & Co. in Jena sie herstellen, System mit kurzem Focus, d. h. mit grossem Winkel und dabei doch wenig stark ausgesprochener Krümmung zu construiren. So sind die neuen anastigmatischen Objective von Zeiss deshalb bemerkenswerth, dass sie ein weites Feld selbst bei Anwendung von Blenden mit bedeutender Oeffnung decken.

Wir lassen hier übrigens eine Tabelle folgen, welche auf Grund der ausgeführten Rechnungen den von einem Objectiv umfassten Winkel für die Längsausdehnung der scharf gedeckten Platte, ausgedrückt durch die Focuslänge des Instruments angibt; die erste Spalte dieser Tabelle enthält die Längsausdehnung der gedeckten Platte, ausgedrückt in Focuslängen, die zweite Spalte den nach der oben angegebenen Formel (1) berechneten zugehörigen Winkel.

Längsausdehnung der gedeckten Platte	Vom Objectiv umfasster Winkel	Längsausdehnung der gedeckten Platte	Vom Objectiv umfasster Winkel
$2f + \frac{2}{3}f$	106° 16′	$f + \frac{1}{9}f$	58° 6′
$2f + \frac{1}{2}f$	102° 43′	$f + \frac{1}{10}f$	57° 37′
$2f + \frac{1}{3}f$	98° 50′	f	53° 6′
$2f + \frac{1}{4}f$	96° 44′	$f - \frac{1}{10}f$	48° 27′
$2f$	90°	$f - \frac{1}{9}f$	47° 54′
$f + \frac{3}{4}f$	82° 22′	$f - \frac{1}{8}f$	47° 15′
$f + \frac{2}{3}f$	80° 33′	$f - \frac{1}{7}f$	46° 24′
$f + \frac{1}{2}f$	72° 44′	$f - \frac{1}{6}f$	46° 11′
$f + \frac{1}{3}f$	67° 31′	$f - \frac{1}{5}f$	44° 23′
$f + \frac{1}{4}f$	64°	$f - \frac{1}{4}f$	41° 7′
$f + \frac{1}{5}f$	61° 55′	$f - \frac{1}{3}f$	36° 52′
$f + \frac{1}{6}f$	60° 30′	$f - \frac{1}{2}f$	28° 4′
$f + \frac{1}{7}f$	59° 28′	$\frac{1}{3}f$	18° 36′
$f + \frac{1}{8}f$	58° 42′	$\frac{1}{4}f$	14° 20′

Man ersieht aus dieser Zusammenstellung beispielsweise, dass ein Objectiv von 30 Centimeter Focus, welches die Plattengrösse 18 × 24 scharf deckt, einen Winkel von 43° 23′ umfasst, in dem nämlich $24 = 30 - 6 = f - \frac{f}{5}$ ist, wozu nach der Tabelle der Winkel 43° 23′ gehört.

Direkte Messung. Der vom Objectiv umfasste Winkel kann jedoch auch an Ort und Stelle in folgender Weise direkt

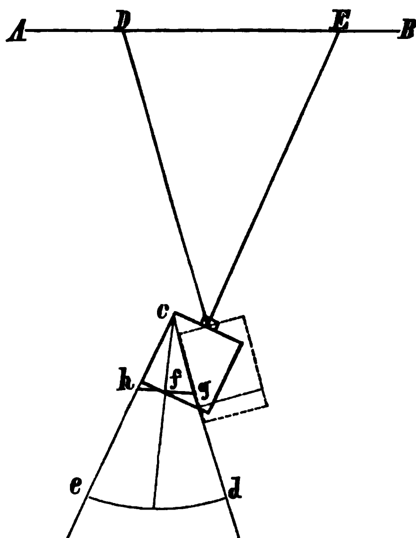


Fig. 6.

gemessen werden: Man stellt zunächst die Camera genau horizontal und richtet sie auf irgend einen Theil der Landschaft, wobei man sich von derselben die beiden Punkte *E* und *D* merkt, welche die Grenze des auf der matten Glasplatte entstehenden Bildes bilden. Darauf zieht man eine gerade Linie über die Mitte der matten Glasplatte und dreht die Camera so, dass der eine der beiden äussersten Punkte, z. B. *E*, in diese gerade Linie fällt. Mit Bleistift zieht man darauf die Gerade *ce* auf einer der Seitenflächen der Camera.

Dann dreht man diese so, dass die verticale Linie durch den anderen äussersten Punkt *D* geht, und man zieht *cd* in derselben Weise, wie man vorher *ce* gezogen hat. Verlängert man die Linie *ce* und *cd* auf der Plattform der Camera, so erhält man den Winkel *ecd*, den man mit einem Transporteur misst, und der, wie klar ist, genau so gross wie der Winkel *ECD* ist.

Der Winkel zusammengesetzter Objective lässt sich mittels dieses Verfahrens genau in derselben Weise wie derjenige der einfachen Objective bestimmen.

Vorzüge und Mängel der Weitwinkel-Objective.

Die Lichtintensität nimmt von der Mitte nach den Rändern der matten Glasplatte hin ziemlich rasch ab und zwar um so rascher, je grösser der Winkel ist. Die Intensität im Mittelpunkt gleich der Einheit angenommen, ergibt sich die Intensität am Rande aus folgender Tabelle:

Winkel des Objectivs	Intensität am Rande	Winkel des Objectivs	Intensität am Rande
10°	0,985	60°	0,562
20°	0,941	70°	0,450
30°	0,871	80°	0,344
40°	0,780	90°	0,250
50°	0,675	100°	0,171

Es ergibt sich aus dieser Zusammenstellung, dass, während bei Anwendung von schnell wirkenden aplanatischen Objectiven, deren Winkel 40 bis 50 Grad beträgt, die Ränder noch $^2/_3$ des Lichtes erhalten, welches die Mitte der Platte empfängt, bei Benutzung eines Weitwinkel-Objectivs, z. B. eines solchen mit einem Winkel von 90 Grad die Intensität an den Rändern nur noch $^1/_4$ derjenigen in der Mitte der Platte ausmacht, bei einem Winkel von 100 Grad aber sogar bis auf $^1/_6$ der Intensität in der Mitte herabsinkt. Deutlich ersichtlich ist aus der Tabelle die rasche Abnahme der Beleuchtung von der Mitte nach den Rändern hin.

Um gute Bilder bei bestimmten Winkeln zu erhalten, muss man das Licht in der Mitte abschwächen, während man es an den Rändern unvermindert wirken lässt. Um dies zu

erreichen, hat man die Anwendung einer Blende in Form eines Sternes mit 24 oder 30 Strahlen und passender Grösse vorgeschlagen, welche man einschiebt, nachdem man die Platte in der gewöhnlichen Weise nur während der Hälfte oder ein Viertel der Zeit exponirt hat, welche zur Herstellung des Bildes nöthig ist. Während des Restes der Expositionszeit bleibt die Sternblende eingeschoben, welche man jedoch in dieser Zeit ein oder zwei Mal um ihre Axe drehen muss, damit die Strahlen des Sterns und die Füllung zwischen denselben nicht auf dem Bilde sichtbar werden.

Man macht zuweilen auch den Weitwinkel-Objectiven den Vorwurf, dass sie auch eine Uebertreibung in der Wiedergabe der verschiedenen Ebenen herbeiführten, indem die ersten Ebenen zu scharf, die letzten zu schwach wiedergegeben würden. Es ist klar, dass dies in gewissen Fällen von einer unangenehmen Wirkung sein kann, z. B. wenn man bei Aufnahme einer Landschaft im Vordergrunde grosse Bäume hat. Andrerseits muss man bedenken, dass diese Wirkung der Weitwinkel-Objective doch auch die Harmonie des Bildes zu heben im Stande ist, wenn z. B. der Hintergrund grosse Bäume aufweist, der Vordergrund dagegen einen etwas öden Anstrich hat. Dasselbe lässt sich in Bezug auf gewisse Ansichten nach photographischen Aufnahmen von Strassen in zu grosser Nähe sagen: die zu staike Convergenz der Linien berührt unangenehm; die Ursache der Mängel ist, wie leicht einzusehen, die schlechte Wahl der Perspective oder der Umstand, dass man durch die örtlichen Verhältnisse gezwungen war, gerade diese Perspective zu wählen.

Man wird deshalb, wenn man genügend zurückgehen kann, meist gut thun, sich mit einem mitteren Winkel von etwa 50 bis 60 Grad zu begnügen. Dieser Winkel ist nicht übertrieben gross, denn er ist ziemlich derjenige, unter welchem man eine Photographie zu betrachten pflegt. Wenn man darüber hinausgeht, weicht die erzielte Wirkung von derjenigen ab, welche das Auge gewöhnt ist, aufzunehmen, das Resultat erscheint dann dem Auge als ein falsches, wenn man nicht das Bild in eine Entfernung von dem Auge bringt, welche dem Focus des Objectivs gleichkommt, mittelst dessen es erzielt wurde. Das geht allerdings nicht anders, als wenn man mit dem Auge und dem Kopfe verschiedene Bewegungen macht, um das Bild in seiner ganzen Ausdehnung zu sehen.

Orthochromatische Bromsilbercollodion-Emulsion.

Von Dr. A. Jonas.

I. Silberoxydammoniak-Bromsilbercollodion-Emulsion.

Die Anwendung der Emulsionsmethode mittelst Silberoxydammoniak, welche bei Gelatineemulsion so gute Resultate gibt, führt bei Bromsilbercollodion nicht zu befriedigenden Resultaten. Der Grund liegt wohl darin, dass das beim Emulsioniren freiwerdende Ammoniak das Collodion zum Theile zerstört und so häufig zu Fleckenbildung und anderen Fehlern Veranlassung gibt. Bei nachfolgendem Verfahren fällt dieser Fehler vollständig weg; das Ammoniak wird sofort im Momente des Freiwerdens durch Essigsäure neutralisirt und kann somit nicht mehr schädlich auf das Collodion einwirken; ausserdem erzielt man durch diese Manipulation eine sehr feinkörnige und sahnige Emulsion. Die Ausführung gestaltet sich folgendermassen:

Lösung I.

Bromammonium	64 g,
Destillirtes Wasser . . . ,	80 ccm,
Alkohol absolut	800 ccm,
dickes Collodion (4proc.) .	1500 ccm,
Eisessig	64 g.

Man löst zuerst unter Erwärmen das Bromammonium in der angegebenen Menge Wasser auf und fügt dann erst Alkohol, Collodion und Eisessig hinzu.

Lösung II.

Silbernitrat krystallisirt . . .	80 g,
destillirtes Wasser	50 ccm.

Unter Erwärmen lösen und dann vorsichtig in kleinen Portionen mit wässerigem concentrirten Ammoniak (spec. Gewicht = 0,91) versetzen, bis der zuerst entstandene braune Niederschlag eben wieder gelöst ist, wozu man ca. 72—75 ccm verbraucht; darauf gibt man 800 ccm Alkohol, welcher auf 45° C. erwärmt wurde, hinzu.

Lösung II muss klar und farblos sein; tritt Bräunung ein, so ist der Alkohol nicht rein. Beide Lösungen können bei Tageslicht hergestellt werden.

Sobald man Lösung II hergestellt hat, begibt man sich in das Dunkelzimmer, welches mit orangefarbigem Licht beleuchtet ist und giesst Lösung II in dünnem Strahle in Lösung I ein, indem man Lösung I heftig nud fortwährend

schüttelt. Die Temperatur der Lösung II muss während des Mischens auf 40—50° erhalten werden, weil sonst Silberoxydammoniak auskrystallisirt; es ist deshalb gut, sie zeitweise in ein auf diese Temperatur erhitztes Wasserbad zu stellen. Bei den oben angegebenen Mengen soll das Mischen ungefähr 10—15 Minuten dauern. Ist das Mischen vollendet, bringe man einen Tropfen der Emulsion auf eine Glasplatte, spritze einen Tropfen destillirtes Wasser darauf und prüfe mit Lackmuspapier die Reaction; dieselbe soll schwach sauer sein. Ist sie alkalisch, so ist die Essigsäure zu verdünnt; man versetze dann die Emulsion so lange tropfenweise mit Eisessig, bis sie eben sauer reagirt. Darauf schüttelt man noch $^1/_4$ Stunde heftig durch, lässt dann noch 1 Stunde stehen und giesst dann die Emulsion in 5—6 Theilen Wasser. Das ausgeschiedene Bromsilbercollodion sammelt man auf einem vollständig reinen, eng gewebten Leinentuch, bindet die Enden desselben zusammen und hängt den so erhaltenen Beutel (ohne ihn zu pressen) 1—2 Stunden in ein Gefäss mit fliessendem Wasser. Darauf presst man das überschüssige Wasser mit schwachem Drucke ab, wäscht noch einigemale mit destillirtem Wasser, presst wieder ab und breitet das Bromsilbercollodion auf einer dicken Lage von reinem Filtrirpapier zum Trocknen aus. Das Trocknen dauert 1—2 Tage und ist vollendet, sobald die grösseren Stücke auch im Innern vollständig trocken geworden sind, was man nach dem Durchbrechen derselben leicht erkennen kann. Das trockene Bromsilbercollodion hebt man am Besten in schwarzen Pulvergläsern an einem völlig dunklen Orte auf.

Zum Gebrauche löst man:

Bromsilbercollodion	6 g,
Alkohol	40 ccm,
Aether	60 ccm.

Die Empfindlichkeit der Emulsion ist nach einstündigem Reifen circa $^1/_2$ ° W.[1]). Durch 24stündiges Reifen bei 15—20° C. wird dieselbe ungefähr auf das Zwei- bis Dreifache gesteigert; die Farbe des Bromsilbers in der Durchsicht geht hierdurch von Rothviolett in Blauviolett über.

Zu berichten ist noch, dass die Chemikalien vollständig rein sein müssen. Alkohol, Aether und Eisessig dürfen ammoniakalische Silberlösung selbst beim Kochen nicht reduciren. Ausserdem müssen alle Gefässe auf's Sorgfältigste gereinigt

1) Geprüft mit Warnerke's Sensitometer mit phosphorescirender Platte.

sein, am besten mit Salpetersäure. Schon die geringste Spur von Natriumthiosulfat (Fixirnatron) verursacht Schleier und Flauheit.

II. Spectrophotographische Versuche.

Um die sensibilisirende Wirkung einiger Farbstoffe in obiger Emulsion zu studiren, wurde dieselbe mit Silbersalzen von Eosinfarbstoffen[1]) sowie mit Cyanin unter Zusatz von pikrinsaurem Ammon gefärbt und auf ihre Farbenempfindlichkeit gegenüber dem Sonnenlicht von Herrn Director Prof. Dr. Eder und mir mit dem grossen Glasspectrographen geprüft.[2])

Zuerst wurde die ungefärbte Collodionemulsion versucht und die gewöhnliche Empfindlichkeitscurve gefunden (s. Eder's Handbuch I, S. 242). Durch Zusatz der Silberverbindungen der Eosinfarbstoffe wird die Entstehung eines gewaltigen Maximums zwischen E und D im Grün und Gelb verursacht, welches viel bedeutender ist als das Maximum im Blau. Die relativ grösste Empfindlichkeit im Gelbgrün geben Eosin und Erythrosin; im Verhalten beider ist wenig Unterschied zu bemerken, ausser dass das Sensibilisirungsmaximum des letzteren etwas weiter gegen das weniger brechbare Ende gelegen ist (analog dem Verhalten bei Bromsilbergelatine-Erythrosinplatten).

Bei Phloxin und noch auffallender bei Rose-bengale liegt das Maximum der Sensibilisirung noch etwas weiter gegen Orange, jedoch ist die Gesammtempfindlichkeit der damit gefärbten Emulsion geringer und ebenso die relative Gelbgrünempfindlichkeit. Deshalb wurde schliesslich das gewöhnliche Eosin oder Erythrosin gewählt, da diese am leichtesten in chemisch reinem Zustande zu beschaffen sind. Das Spectrum des Eosincollodions ist allerdings nicht identisch mit demjenigen der Albert'schen Emulsion, indem die letztere ausser dem starken Maximum im Grün und Gelbgrün (zwischen E und D, welches allen Eosinfarben zukommt) noch ein schwaches Sensibilisirungsmaximum bei $D\ {}^1/_4\ C$ zeigt. Sonst ist der allgemeine Charakter der Sensibilisirung und das Verhalten der Emulsion bei der Photographie von Farbentafeln sehr ähnlich.

---

1) Die Farbstoffe stammten aus der Badischen Anilin- und Sodafabrik in Ludwigshafen (entnommen den Sammlungen der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie).

2) Es wurde der grosse Steinheil'sche Spectrograph mit drei Glasprismen benützt, welcher in Eder's „Ausführlichem Handbuche der Photographie 1891", Bd. I, erste Hälfte, Seite 214, beschrieben ist.

Der Zusatz von pikrinsaurem Ammon drückt in sehr bemerklicher Weise die Empfindlichkeit der Eosinemulsion gegen Blau und Violett herab. Das Spectrum auf einer mit Eosinsilber und pikrinsaurem Ammon versetzten Bromsilbercollodion-Emulsion zeigt eine schwache Wirkung im Violett und Blau, an welche sich ohne auffällige Unterbrechung das gewaltige Maximum der Sensibilisirung im Grün und Gelb anschliesst. Bei sehr kurzer Belichtung im Spectrographen erscheint nur das letztere Maximum.

Cyanin macht die Emulsion empfindlich für Orange; eine schwache Wirkung erstreckt sich durch Roth ins Infraroth.

Eosinsilber und Cyanin geben zwei Sensibilisirungsmaxima, jedoch entstehen leicht Flecken in der Schichte und die Gesammtempfindlichkeit leidet, so dass diese Mischung sich als Sensibilisator für die Reproduction farbiger Objecte vorläufig nicht bewährt hat. Dagegen leisten Eosin sowie Erythrosin nebst pikrinsaurem Ammon vortreffliche Dienste.

III. Praktisches Verfahren mit orthochromatischer Collodion-Emulsion.

Roh-Emulsion.

Bromsilber-Collodion	6 g,
Alkohol absolut	40 ccm,
Aether	66 ccm

durch öfteres Schütteln zu lösen.

Eosinsilber-Lösung.

I. Eosin-Lösung.

Eosin (krystallisirt)	4 g,
Destillirtes Wasser	50 ccm,
Alkohol (96procentig)	450 ccm.

II. Silber-Lösung.

Silbernitrat	3,4 g,
Destillirtes Wasser	50 ccm.

Die Lösung versetzt man mit concentrirtem wässerigen Ammoniak, bis der entstandene Niederschlag sich eben wieder gelöst, und bringt das Volumen der Lösung mit 96procentigem Alkohol auf 200 ccm.

III. Lösung von pikrinsaurem Ammon.

Pikrinsäure	3 g,
Destillirtes Wasser	10 g.

Die Lösung wird mit Ammoniak genau neutralisirt und mit 96procentigem Alkohol auf 300 ccm aufgefüllt.

Vor dem Gebrauche mische man:

Lösung I	75 ccm,
Lösung II	30 ccm,
Lösung III	30 ccm,
Chem. reines Glycerin . . .	20 ccm,
Alkohol (96procentig) . . .	45 ccm.

Diese Eosinsilber-Lösung lasse man 1—2 Tage absitzen, filtrire und mische 20 ccm derselben mit 100 ccm Roh-Emulsion.

Erythrosinsilber-Lösung.

In Erythrosin-Lösung.

Erythrosin (chemisch rein) . .	4 g,
Destillirtes Wasser	50 ccm,
Alkohol (96procentig)	450 ccm.

Die vorhin angegebene Silber-Lösung II, sowie die Lösung III von pikrinsaurem Ammoniak werden auch hier verwendet.

Man mische:

Lösung Ia	75 ccm,
Lösung II	30 ccm,
Lösung III	30 ccm,
Chemisch reines Glycerin . .	25 ccm,
Alkohol (96procentig)	120 ccm,
Destillirtes Wasser	20 ccm.

Die so erhaltene trübe Lösung lasse man 1/4 Stunde stehen, versetze sie dann tropfenweise unter Umschütteln mit concentrirtem wässerigen Ammoniak, bis sie vollständig klar geworden ist, lasse sie dann noch 1—2 Tage in einer verkorkten Flasche ruhig stehen, filtrire und mische 20 ccm derselben mit 100 ccm Roh-Emulsion.

Durch kräftiges Schütteln wird der Farbstoff gut vertheilt und nach zweimaligem Filtriren durch ein Wattebäuschchen kann die gefärbte Emulsion sofort verbraucht werden, die gefärbte Emulsion ist nur 1—2 Tage haltbar und wird am besten an jedem Tage immer erst vor dem Gebrauche gemischt.

Die Roh-Emulsion muss vor dem Vermischen mit Farbstoff jedesmal 2—4 Minuten lang kräftig geschüttelt werden, damit das Bromsilber, welches bei längerem Stehen zu Boden sinkt, wieder gleichmässig in der Emulsion vertheilt wird.

Die mit Eosin gefärbte Emulsion gibt harmonische weiche Matritzen. Die Erythrosin-Emulsion arbeitet etwas härter und

ist besonders dann am Platze, wenn es gilt, recht dichte und contrastreiche Negative herzustellen.

Die Belichtungszeit ist ungefähr $^1/_8$ derjenigen beim gewöhnlichen nassen Verfahren und es ist bei der Reproduction von Gemälden etc. keine Gelbscheibe erforderlich.

Die Eosin- und Erythrosin-Silberlösung müssen an einem dunklen Orte aufbewahrt werden; sie sind beide lange haltbar.

Bei der weiteren Behandlung der Platten kann man sich genau an die Vorschriften halten, die Herr Dr. E. Albert für seine Emulsion angegeben hat; dieselben haben sich auch beim Arbeiten mit meiner Eosin- oder Erythrosin-Emulsion sehr gut bewährt.

Ueber die Aufnahme von Stereoscopbildern.

Von Robert Baltin, Kgl. Seminarlehrer in Köpenick.

Das Stereoscopbild ist eine bevorzugte Reiseerinnerung. Es gelingt uns mit Hilfe desselben viel leichter uns in eine Gegend oder einen Anblick zurückzuversetzen, als vermittelst einer einfachen Photographie. Durchmustert man aber die im Handel vorkommenden Stereoscopbilder, so findet man, dass viele derselben wohl an sich schöne Bilder sind, aber als Stereoscopbilder sind sie ganz ungeeignet. Es haben zwar sehr viele Berufsphotographen einen glücklichen Griff für ein schönes Landschaftsbild, aber nicht immer auch für ein wirksames Stereoscopbild. Wirksam wird dasselbe dadurch, dass wir die Gegenstände auf demselben körperlich sehen. Will man nun bei der Wahl der Objecte für Stereoscopbilder nicht fehl greifen, so muss man über die Grundbedingungen des stereoscopischen Sehens volle Klarheit haben. Es sei daher gestattet, dieselben zunächst in aller Kürze dem Leser wieder in Erinnerung zu bringen. Das körperliche Sehen beruht darauf, dass wir die Gegenstände mit zwei Augen betrachten. Jedes Auge erhält ein anderes, seiner Stellung entsprechendes Bild des Gegenstandes. Daher können Einäugige thatsächlich nicht körperlich sehen. Man halte seine rechte Hand, die Finger gerade gestreckt aber aneinander gelegt, in Sehweite (etwa 25 cm) so vor die Augen, dass der Daumen dem Antlitz zugewendet ist. Schliesst man dann das rechte Auge, so sieht man mit dem linken die innere Handfläche, schliesst man das linke Auge, so erblickt man mit dem rechten den Handrücken. Oder: Man hält einen Finger senkrecht in Sehweite vor das Auge. Beim Betrachten mit

dem linken Auge erscheint der Finger mehr nach rechts hingerückt, beim Betrachten mit dem rechten Auge mehr nach links hin. Das Gesagte wird durch Fig. 7 klar werden.

a und *b* sind die beiden Augen, *c* der Finger. Dem linken Auge erscheint der Finger bei dem entfernten Gegenstand *e*, dem rechten bei dem Gegenstand *d*.

Sind Gegenstände vom Auge weit entfernt, so erhalten beide Augen so übereinstimmende Bilder, dass ein Unterschied derselben nicht nachgewiesen werden kann. Daraus geht zunächst hervor, dass auf einem Stereoscopbilde im Vordergrunde sich Gegenstände befinden müssen und zwar könnten dieselben bis auf Sehweite herantreten, wenn die Brennweite resp. „Tiefe" der Linsen es gestattete. Bei Objec-

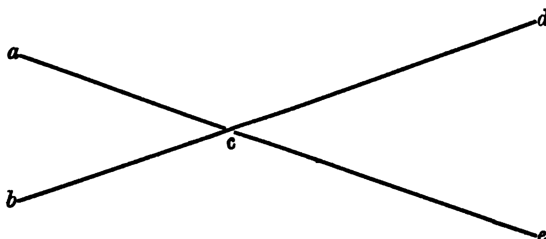


Fig. 7.

tiven mit einer Brennweite von 10 cm wird man, wenn auch der Hintergrund (die Ferne) scharf sein soll, nicht unter 4—5 m heran können.

Der Satz, dass das Stereoscopbild auch im Vordergrunde Gegenstände aufweisen muss, hat aber eine gewisse Einschränkung zu erleiden. Man spanne in einem Zimmer von der Thür 1—2 m weit entfernt in Augenhöhe einen dicken Bindfaden sorgfältig horizontal von einer Zimmerwand zur andern. Führt man nun durch die geöffnete Thür von der andern Seite her eine Person in das Zimmer, so wird dieselbe das unangenehme Gefühl haben, als ob der Faden ganz dicht vor dem Auge wäre und dasselbe jeden Augenblick berühren müsse. Schliesst man, in der Thür stehend abwechselnd das eine oder andre Auge, so bemerkt man, dass der Bindfaden beiden Augen bei denselben entfernten Gegenständen erscheint, oder mit andern Worten: Die Bilder, welche die beiden Augen von ihren verschiedenen Standpunkten aus aufnehmen, sind dieselben. Darin beruht es, dass wir die Entfernung des Bindfadens nicht

beurtheilen können und ihn in nächster Nähe wähnen. Daraus geht aber auch hervor, dass Gegenstände mit rein horizontaler Längsausdehnung im Vordergrunde ganz ungeeignet sind, stereoscopische Wirkung hervorzurufen. Der oben ausgesprochene Satz muss daher so eingeschränkt werden: Auf einem guten Stereoscopbilde müssen sich im Vordergrunde Gegenstände mit (im wesentlichen) verticaler Längsausdehnung befinden. Dass ein in dieser Weise ausgestatteter Mittelgrund die Wirkung gleichfalls erhöht, ist selbstverständlich. — Aus dem Gesagten erklärt sich der wunderbare Effect, den das Stereoscopbild einer eisernen Brücke in Tunnelform (etwa die Harburger Brücke) macht. Gleich effectvoll sind von vielen Personen in Vorder- und Mittelgrund belebte Strassenscenen. Bei der Wahl der Linsen für Stereoscopapparate bevorzuge man daher auch solche mit kurzer Brennweite und grosser Tiefe.

Neuere Vorschriften für den directen Platindruck. (Platin-Auscopirprocess).

Von G. Pizzighelli.

Abweichend von den ursprünglich von mir gegebenen Vorschriften für dieses Copirverfahren, in welchen das Natriumferrioxalat als lichtempfindliche, das Natriumoxalat als entwickelnde Substanz angegeben war, haben meine neueren Untersuchungen ergeben, dass es vortheilhafter sei, das Natriumferrioxalat durch das lichtempfindliche Ammoniumferrioxalat, das Natriumoxalat durch das leichter erhältliche und leichter lösliche Kaliumoxalat zu ersetzen. Das Papier wird nicht nur empfindlicher, sondern die Bilder werden auch brillanter, was auf die Bildung von etwas weniger empfindlichem Kaliumferrioxalad in der Sensibilisirungslösung hinzudeuten scheint. Für nicht zu weiche Negative kann dann der Kaliumchloratzusatz entfallen.

Das Präpariren des Papieres kann wie bei der ursprünglichen Vorschrift auf zweierlei Art geschehen; entweder man präparirt das Papier mit Arrowroot-Kleister und dann mit der Sensibilisirungslösung, oder aber man unterlässt die Vorpräparation und überzieht das gewöhnliche Rohpapier mit der Sensibilisirungslösung, welche durch Zusatz von Gummi arab. so verdickt wird, dass sie in die Papiermasse nicht eindringen kann.

Eine dritte Art der Präparation, welche noch im Versuchsstadium ist, aber für die Brillanz der Bilder von Vortheil zu sein scheint, ist jene mit Harzlösungen. Als solche habe ich alkoholische 1procentige Lösungen von Colophonium, Dammar, Benzoë u. a. versucht, mit welchen das Papier durch 2maliges Eintauchen imprägnirt wurde.

Die Papierporen wurden durch die Behandlung zum grösseren Theil geschlossen, jedoch nicht so weit, dass die Adhäsion der Platintheilchen gefährdet wäre. Andererseits bleibt das Bild mehr auf der Oberfläche des Papieres, da die Harzvorpräparation durch das schliessliche Säurebad keine oder nur eine geringe Veränderung erleidet.

Die neuen Vorschriften für die Sensibilisirung der Papiere sind folgende:

Empfindliche Mischung für Arrowroot- oder Harz-Papier.

Vorrathslösungen:

A_1	Kaliumplatinchlorür	10 g,
	dest. Wasser	60 ccm.
B_1	Ammonferrioxalat	40 g,
	Kaliumoxalatlösung (5 : 100) . .	100 ccm,
	Glycerin	3 ccm.
C_1	Eisenlösung B	100 ccm,
	Kaliumchloradlösung (1 : 20) . .	8 ccm.
O_1	Quecksilberchloridlösung (5 : 100)	20 ccm,
	Kaliumoxalatlösung (5 : 100) . .	40 ccm,
	Glycerin	2 ccm.

Lösung A_1 bietet zu keinen Bemerkungen Veranlassung. Lösung B_1 wird in der Weise hergestellt, dass man behufs schnelleren Lösens die Kaliumoxalatlösung auf circa 40 Grad erwärmt und darin das Doppelsalz löst. Nach dem Erkalten scheidet sich etwas Ammonium-Oxalat aus. Man filtrirt die Lösung vom Niederschlag ab oder auch nicht; im letzteren Falle muss die Flüssigkeit vor dem Mischen der Präparatenlösung gut geschüttelt werden. Diese Lösung muss im Dunkeln aufbewahrt werden: sie bedeckt sich nach einiger Zeit mit einer Schimmelschicht, welche jedoch nicht zu schaden scheint. Ein Tropfen Carbolsäure verhindert diese Bildung.

Lösungen C_1 und D_1 werden einfach durch Mischen der betreffenden Flüssigkeiten hergestellt.

Zum Präpariren des Papieres mischt man:

Für schwarze Bilder und Negative mittlerer Dichte:

Platinlösung A_1 . .	5 ccm,	Menge für einen Bogen 45 × 58 cm.
Eisenlösung B_1 . .	6 ccm,	
Chlorateisenlösung C_1	2 ccm,	
Zusammen	13 ccm	

Für härtere Negative vermindert man die Chlorat-Eisenlösung C_1, oder lässt sie ganz weg und vermehrt um dieselbe Menge die Eisenlösung B_1; für weichere Negative findet das Umgekehrte statt.

Für braune Bilder mischt man:

Platinlösung A_1	5 ccm,	Menge für einen Bogen 45 × 58 cm.
Chlorateisenlösung C_1 . .	4 ccm,	
Quecksilberchloridlösung D_1	4 ccm,	
Zusammen	13 ccm.	

Die Farbe der damit erhaltenen Bilder ist Sepiabraun; die Mittelfärbungen zwischen Schwarz und Braun lassen sich durch Vermehrung der Chlorat-Eisenlösung C_1 und entsprechender Verminderung der Quecksilberchloridlösung D_1 erhalten.

Empfindliche Mischung für Roh-Papier.

Bei dieser entfällt die Vorpräparation des Papieres, da das Verdickungsmittel gleich zur Sensibilisirungslösung hinzugefügt wurde. Zur Sensibilisirung benöthigt man:

A_2	Kaliumplatinchlorür	10 g,
	dest. Wasser	60 ccm,
B_2	Ammoniumferrioxalat	40 g,
	Gummi arab. gepulv.	40 g,
	Kaliumoxalatlösung (5 :100) . .	100 ccm,
	Glycerin	3 ccm.
C_2	Eisengummilösung B_2	100 ccm,
	Kaliumchloradlösung (1 : 20) .	8 ccm.
D_2	Quecksilberchloridlösung (5 : 100)	20 ccm,
	Kaliumoxalatlösung (5 : 100) . .	40 ccm,
	Gummi arab. gepulv.	24 g,
	Glycerin	2 ccm.

Die Herstellung der Lösungen A_2, C_2, D_2 bietet zu keinen Bemerkungen Veranlassung. Lösungen C_2 und D_2 sind lichtempfindlich, müssen daher im Dunkeln aufbewahrt werden.

Lösung B_2 wird in der Weise hergestellt, dass man die Kaliumoxalatlösung auf ca. 40—50 Grad C. erwärmt, darin dann das Ferrisalz und das Glycerin löst und die warme

Lösung zu dem in einer Reibschale befindlichen Gummi unter Umrühren nach und nach zufügt. Man verreibt eine Zeit lang und lässt dann die Mischung durch einige Stunden stehen, damit sich etwa zusammengeballte und ungelöste Gummitheilchen vollkommen lösen können. Man verreibt dann noch gut und seiht die Lösung durch ein reines Tuch in eine weithalsige Flasche. Die dickflüssige Lösung ist trübe und von grüner Farbe.

Mit der Zeit bildet sich ein feiner Niederschlag, der vor dem Gebrauche gut aufgerührt wird. Auch diese Lösung ist lichtempfindlich und neigt zur Schimmelbildung.

Zur Präparation des Papieres werden die Lösungen in den Verhältnissen wie bei Arrowroot gemischt und zwar

für schwarze Bilder und Negative mittlerer Dichte:

Platinlösung A_2	5 ccm,	Menge für einen Bogen 45 × 58 cm.
Gummieisenlösung B_2 . .	6 ccm,	
Gummichlorateisenlösung C_2	2 ccm,	
Zusammen	13 ccm,	

für sepiabraune Bilder:

Platinlösung A_2	5 ccm,	Menge für einen Bogen 45 × 58 cm.
Gummichloradeisenlösung C_2 . . .	4 ccm,	
Gummiquecksilberchloridlösung D_2	4 ccm,	
Zusammen	13 ccm,	

Die Präparation der Papiere wird in ganz gleicher Weise wie bei der ursprünglichen Vorschrift vorgenommen. Bei der Präparation mit Gummizusatz giebt dieser zur Entstehung einer Unzahl Blasen Veranlassung. Dieselben sind von gar keiner Bedeutung, da sie durch leichtes Ueberfahren in kreisförmiger Bewegung mit einem Vertreibpinsel vollständig verschwinden.

Das Trocknen geschieht in der gewöhnlichen Art; die trockenen Papiere zeigen bei Gummi-Präparation einen schwachen, vom Gummi herrührenden Glanz.

Die Methode mit Gummisusatz ist für die Selbstpräparation die zweckmässigste und empfehlenwertheste.

Die Papiere werden nach dem Trocknen in der Chlorcalciumbüchse aufbewahrt; sie scheinen aber weniger einer Veränderung unterworfen zu sein als gewöhnliche Platinpapiere. In trockener Jahreszeit kann man sie auch mehrere Tage ohne Chlorcalciumbüchse aufbewahren.

Bezüglich der Haltbarkeit ist der von E. J. Humphery[1]) gemachte Erfolg von Wichtigkeit, dass nämlich auch Platinpapiere, in einem Eiskasten aufbewahrt, sich 9 Monate vollständig intact und brauchbar erhielten. Diese Thatsache erleichtert auch die überseeische Versendung von Platinpapier sehr, indem die betreffenden Büchsen in den Eiskammern der Schiffe deponirt werden können.

Das Copiren bietet keine besonderen Unterschiede gegenüber den anderen Auscopirverfahren. Man copirt, bis das Bild das Aussehen hat, welches es schliesslich haben soll und nicht mehr. Bei trockenem Wetter muss man analog wie bei Albuminpapieren Sorge tragen, dass dem Papiere vor dem Einlegen in den Copirrahmen etwas Feuchtigkeit zugeführt werde, sonst erscheint das Bild nicht vollständig. Anhauchen während des Copirens ist mitunter auch zweckdienlich. Lässt man copirte Bilder längere Zeit, z. B. über Nacht, in feuchter Atmosphäre stehen, so setzt sich der Copirprocess von selbst fort bis zur fast gänzlichen Schwärzung des Papieres. Hierdurch ist ein Mittel gegeben, zu kurz copirte Bilder zu retten. Will man das gänzliche Erscheinen des Bildes im Copirrahmen nicht erwarten, so kann man nach dem Erscheinen der tiefsten Schatten die Bilder durch kalte Entwickelung vollenden. Hierzu verwendet man entweder

die 5 proc. Lösung von Kaliumoxalat

oder eine Lösung von:

gew. Waschsoda	5 g,
Wasser	100 ccm.

Zur Vollendung der entwickelten Bilder werden dieselben, wenn mehrere beisammen sind, zur Entfernung der im Papiere befindlichen Eisensalze in eine Lösung von:

Salzsäure	10 ccm,
gew. Wasser	800 ccm gebracht.

Diese Salzsäurelösung muss so oft gewechselt werden (zwei- bis dreimal), als sie sich noch gelblich färbt. Es wird gewöhnlich genügen, die Lösung dreimal zu wechseln und die Bilder jedesmal 10 Minuten darin zu belassen. Zum Schluss werden die Bilder in eine Tasse mit Wasser gelegt und durch kurze Zeit zur Entfernung der Salzsäure gewaschen; 10—15 Minuten in mehrmals gewechseltem Wasser genügen vollständig hierzu.

1) „Phot. Rundsch." 1891, p. 694.

Ein Verbleiben der Salzsäure im Papiere würde zwar auf die Bilder selbst durchaus nicht schädlich wirken, wohl aber auf die Papiermasse, welche mit der Zeit zerfallen könnte. Zur Beruhigung kann man sich durch eine Probe mit Lackmuspapier überzeugen, ob das letzte Waschwasser schon neutral reagirt.

Trägt Jemand Bedenken, mit der Salzsäure zu manipuliren, so kann er das Salzsäurebad durch das von A. Huszar[1]) empfohlene Kupfervitriolbad ersetzen. Hierzu bedarf man einer Lösung von:

Kupfersulfat	10 g,
Wasser	1000 ccm,

welche wie das Sälzsäurebad angewendet wird.

Nach dem Waschen werden die Bilder auf bekannte Art getrocknet und können dann nach Wunsch wie Silberbilder auf Carton aufgezogen werden. Bilder auf glattem Papier können schliesslich noch satinirt oder auf Glasplatten nass gequetscht und getrocknet werden, wodurch sie einen schwachen Glanz erhalten, der die Tiefen erhöht.

Nachdem die Platinbilder sich beim Trocknen nicht rollen, wie dies die Albumin- oder Gelatinebilder thun, ferner das Platinpapier viel widerstandsfähiger gegen Verletzungen ist als das gewöhnliche zu Silberbildern verwendete Papier, so ist ein Aufziehen auf Carton durchaus nicht nothwendig. Es genügt vollkommen, wenn die beschnittenen Bilder mit den oberen zwei Ecken mittels ein wenig starker Gummilösung auf die gewählte Unterlage befestigt werden.

Bezüglich der Farbe des Cartons mache ich aufmerksam, dass dunkel- oder lichtgraue und weisse Farben am besten geeignet sind, die Wirkung der Platinbilder zu erhöhen, die anderen Farben und besonders Schwarz sind entschieden zu verwerfen.

Bilder auf Holz oder Leinwand werden ganz so wie Papierbilder behandelt. Die Holzblätter, welche beim Befeuchten mit der Sensibilisirungslösung und nachherigem Trocknen in der Wärme sich leicht werfen würden, müssen vorher mittels kleiner Stifte (auch Heftnägel) auf ein stärkeres Brett befestigt werden. Die Leinwand kann man nach dem Bestreichen mit der Sensibilisirungsflüssigkeit durch Spannen auf Holzrahmen während des Trocknens glatt erhalten.

---

1) „Amateur-Photograph" 1891. pag. 75.

Im Allgemeinen sei hier noch erwähnt, dass die Platinbilder im nassen Zustande immer brillanter und heller erscheinen als im trockenen. Ein Bild, welches daher beim Entwickeln, also nass, gerade richtig copirt erscheinen würde, wäre nach dem Trocknen zu dunkel.

Beim Trocknen gehen auch einige im nassen Zustande sichtbare Details in den Schatten verloren und nimmt auch die Tiefe der Schwärzen ab. Die Feuchtigkeit wirkt eben wie im Firniss, welcher die Contraste mehr zum Ausdruck bringt. Beim Auscopirpapier mit Gummipräparation oder mit Harzlösungen kommt diese Erscheinung weniger stark, resp. fast gar nicht zum Ausdruck.

Dieses „Einschlagen" der Bilder verhindert man durch Behandlung derselben nach dem Waschen in der nachstehenden, von Lainer empfohlenen Weise, welche die Wiederherstellung der durch die Entwickelungsoperation und das Säure-Bad angegriffene Papierleimung bewirkt.

Man bereitet sich folgende Lösung:

Gelatine	125 g,
gew. Wasser	1000 ccm,
pulv. Alaun	125 g.

Die Gelatine wird auf bekannte Art in Wasser gelöst, die Lösung bis zum Kochen erhitzt und nach dem Wegnehmen vom Feuer der Alaun eingetragen und durch Umrühren zur Lösung gebracht.

Beim Bedarf wird gemischt:

Gelatine-Alaunlösung	1 Vol.,
Wasser	1—2 Vol.,

im Wasserbade warm gehalten und die trockenen Platindrucke durch einige Minuten darin untergetaucht. Man legt sie dann auf kurze Zeit in eine Tasse mit kaltem Wasser, nimmt sie heraus und trocknet sie. Die so behandelten Bilder sehen viel brillanter aus als die auf gewöhnliche Art vollendeten. Wünscht man einen bläulichen Stich der Weissen, so färbt man die Gelatinelösung durch einige Tropfen Indigocarmin-Lösung bläulich. Sollen die Bilder den gelblichen Ton des chinesischen Papieres der Kupferdrucke erhalten, so fügt man der Gelatinelösung etwas filtrirte Lösung von schwarzem Cafe zu.

Photographie eines Regenbogens.

Von Paul Baltin.

An einem heissen Tage im August d. J. hatte ich einen dem Abbruch geweihten Kirchthurm zu photographiren. Kaum war ich am Orte angekommen, als sich ein heftiges aber kurzes Gewitter entlud, nach dessen Wegzug gerade hinter der zu photographirenden Kirche sich ein Regenbogen zeigte. Es war gegen 7 Uhr Abends, die Sonne schien sehr hell und der Regenbogen erschien keineswegs brillant und optisch in seinem Totaleindruck, eher dunkler als der Himmelsgrund. Trotzdem hat sich derselbe auf den beiden von mir aufgenommenen Photogrammen deutlich abgebildet. Als ich wenige Tage später bei einem Spaziergange mit einer Detectiv-Camera mehrere Aufnahmen eines scheinbar viel brillanteren Regenbogens versuchte, zeigte von 4 Aufnahmen nicht eine einzige auch nur eine Spur dieser Erscheinung.

Zum Druck der Autotypien

Von Friedrich Jasper in Wien.

Seit Erfindung der Autotypie geht das Bestreben jener Anstalten, welche sich mit der Herstellung solcher Clichés befassen, dahin, durch Verfeinerung des Rasters oder Kornes, bei thunlichster Tiefe der Aetzung, Druckplatten zu erzeugen, welche nicht nur wirkungsvoll im Bilde sind, sondern auch dem Drucker möglichst wenig Schwierigkeiten bei seiner Arbeit machen. Die Erreichung dieses Zieles ist deshalb ungemein schwer, weil diese zwei Anforderungen sich nicht decken, sondern im Gegentheile, nahezu ausschliessen. Je feiner das Korn oder Raster ist, desto schmäler werden auch die Zwischenräume der Punkte oder Linien und desto seichter wird auch die Aetzung. Da nun beim Drucke zum Auftragen der Farbe auf das Cliché elastische Walzen verwendet werden, die mit einiger Spannung angedrückt werden, so lagert sich die Farbe nicht nur auf dem Relief der Clichés, sondern auch in den erwähnten seichten Zwischenräumen ab, und da beim Abdrucke die Farbe nur vom Bilde des Clichés an den Papierbogen abgegeben wird, so häuft sich dieselbe in den Zwischenräumen immer mehr an, bis der Moment eingetreten ist, dass diese mit Farbe ganz gefüllt sind und beim Drucke gleichfalls Farbe abgeben und im Bilde nicht mehr weiss erscheinen. Wir nennen diese Erscheinung „Schmieren“ und können dieselbe

nur dadurch beseitigen, dass wir das Cliché mittels Terpentin oder Benzin waschen, ehe der Moment des Schmierens eingetreten ist. Dies erfolgt je nach der Tiefe der Aetzung, meist nach hunderten von Drucken, kann aber oft schon nach zehn oder zwanzig Drucken eintreten. Dadurch entsteht für den Drucker nicht nur ein grosser Zeitverlust, sondern auch eine wesentliche Auslage für Waschmittel und sein Verlangen nach offenen, das heisst tiefgeätzten Autotypien, ist gewiss berechtigt.

Der erwähnte Uebelstand wird allerdings in etwas durch die „Kraftzurichtung" des Buchdruckers gemildert, die darin besteht, dass derselbe auf dem Druckcylinder durch sehr sorgfältig gemachte stufenweise Papierausschnitte ein Relief erzeugt, das mit dem Cliché genau übereinstimmt und so eingerichtet ist, dass die Berge des Reliefs mit den Schattenpartien und die Thäler desselben mit den Lichtpartien des Clichés correspondiren, so dass beim Drucke der Papierbogen an jenen Stellen, die im Bilde sehr kräftig kommen sollen, am stärksten angedrückt wird und die meiste Farbe abhebt, während in entsprechendem Uebergange die Lichtpartien des Bildes nur einen ganz geringen Druck erhalten und dadurch zart erscheinen. Ohne diese Kraftzurichtung würde das Bild monoton und wirkungslos aussehen, indem bei gleichmässigem Drucke die Lichtpartien zu schwer und die Schatten nicht gedeckt zur Darstellung kämen. Dieselbe hat jedoch, wie oben erwähnt, auch den Vortheil, dass das Schmieren gemildert wird, indem in den Mittel- und Lichttönen die Kraft des Druckes und somit auch die Menge der Farbannahme beschränkt wird.

Die Anfertigung der Kraftzurichtungen ist eine ebenso mühsame, wie zeitraubende Sache und der Erfolg hängt ganz von dem Geschicke und dem Verständnisse des Druckers für Perspective und Schattenwirkung ab. Wie nun mittels der Autotypie die Arbeit des Holzschneiders durch die Photographie in Verbindung mit der Aetzung ersetzt wurde, so sollte auch die Arbeit des Maschinenmeisters, die Kraftzurichtung, durch ein chemisches Verfahren vereinfacht werden. Ich habe schon vor 18 Jahren mit Fachmännern hierüber gesprochen, fand aber damals kein Entgegenkommen. Mein Vorschlag ging dahin, auf eine mit Chromgelatine überzogene Platte, die photographische Aufnahme, die zur Herstellung des Clichés diente, zu übertragen und dann durch Eintauchen in ein Bad das Aufquellen des Bildes zu veranlassen, wie dies beim Woodbury-Process geschieht, jedoch mit dem Unterschiede,

dass ein Positiv statt einem Negativ hergestellt wird. Nach dem Erhärten würde man ein Relief bekommen, das von der Platte abgelöst und auf den Druckcylinder übertragen, die Kraftzurichtung ersetzen und ausserdem den Vortheil weitgehendster Genauigkeit besitzen würde. Wenn die Anstalt, welche die Clichés liefert, auch die Zurichtungen beistellen würde, was die Kosten nicht wesentlich erhöhen könnte, dann würde dadurch die Arbeit des Druckers bedeutend erleichtert werden.

Versuche in dieser Richtung hat, wie ich aus den Fachblättern entnahm, Mitte der achtziger Jahre Herr Pustet in Salzburg gemacht; er scheint dieselben jedoch nicht zu einem Abschlusse gebracht zu haben, da seither nichts weiter davon verlautete. Vielleicht veranlasst diese Anregung die betheiligten Kreise diesen Gedanken aufzunehmen und der practischen Verwerthung zuzuführen.

Das Gelbwerden der Platten.

Von Paul Baltin.

Das Gelbwerden der Platten im Hydrochinonentwickler ist nach meiner Erfahrung nur eine Folge unrichtiger Behandlung. Manche Plattensorten haben grössere Neigung dazu als andere. So werden z. B. die Platten von Westendorp und Gebhardt selbst im frischen Entwickler leicht gelb, während andere wie Lomberg, Apollo u. s. w. selbst bei sehr altem Entwickler nur geringe Neigung dazu zeigen. Ohne Zweifel hat also schon die Art der Plattenpräparation — vielleicht der Gehalt an Jodsilber — Einfluss auf diesen Fehler. Doch lässt sich selbst bei den in dieser Hinsicht empfindlichsten Plattensorten die Gelbfärbung absolut vermeiden, wenn man nur nach der Entwickelung sehr gründlich abspült, sodass die Alkalien aus der Schicht möglichst ausgewaschen werden. Ein saures Fixirbad wird dabei immer zu empfehlen sein. Ob bei der Entwickelung Aetzalkalien angewandt werden oder nicht, ob dieselbe längere oder kürzere Zeit dauert, scheint dabei nur wenig auszumachen.

Es sei mir noch gestattet, an dieser Stelle meiner Genugthuung darüber Ausdruck zu geben, dass das von mir zuerst für den Hydrochinonentwickler warm empfohlene Aetzkali sich nunmehr überall fest eingebürgert hat.

Lichthöfe in der Photographie.

Von Prof. Dr. Cornu in Paris.

Die Photographie entnimmt ihre Fortschritte zu gleicher Zeit der Wissenschaft und der Kunst; trotz der bewundernswerthen Höhe, welche sie heutzutage erreicht hat, haften ihr doch noch Unvollkommenheiten und lästige Störungen an, die nur verschwinden werden, wenn sich der Künstler mit dem Gelehrten die Hand reicht zur gemeinsamen Bekämpfung derselben. Die Geschichte eines in jüngster Zeit gemachten Fortschrittes auf dem Gebiete der Photographie liefert ein charakteristisches Beispiel für die Behauptung, dass die wissenschaftliche Methode der photographischen Kunst ganz gewaltige Dienste leisten kann; es ist das die Auffindung der Ursache der Lichthöfe in der Photographie, einer eigenartigen Erscheinung, welche häufig die schönsten Bilder entstellt, und die Entdeckung eines Mittels, die Bildung der Lichthöfe zu verhindern.

Es sind diese Lichthöfe allbekannt, welche selbst auf bestgelungenen Aufnahmen bald in Form leuchtender Heiligenscheine auf dunklem Grunde Lichtquellen oder sehr stark beleuchtete Gegenstände, so z. B. die Fenster in einem schwach erleuchteten Raume, die Glasgehäuse in Kirchen, die weisse Wäsche bei sonst dunkler Kleidung u. s. w. umgeben, bald wie ein Nebelschleier auftreten, der Blattwerk und Umrisse welche sich vom Himmel abheben, geradezu anzunagen scheint. Man könnte wohl sagen, dass in der Photographie jedes lebhafte Licht das Bestreben hat, die dasselbe umschliessenden Grenzen zu durchbrechen und über dieselben hinaus in die dunkleren Partieen einzudringen.

Diese Diffusionserscheinung zeigt sich übrigens ausserordentlich launenhaft; bald tritt sie, wie in den oben erwähnten Fällen, in der Form von Nebeln mit geradezu auffälliger Intensität auf, bald verschwindet sie wieder fast ganz; ein Beispiel für das letztere bieten die Aufnahmen von Monumenten bei voller Sonnenbeleuchtung, auf denen das Spiel von Licht und Schatten auf dem weissen Steine äusserlich keinen Schleier erzeugt und weder die Stärke des Reliefs, noch die Feinheit der Details verändert. Kurz gesagt, die photographischen Aufnahmen zeigen oft Aureolen, Schleier oder Nebel, welche in der Natur nicht vorkommen und die leidige Wirkung hervorrufen, so dass man sich dreierlei fragen muss:

1. Welches ist die Ursache[1]) dieser Lichthöfe?
2. Warum treten sie nicht stets auf?
3. Wie kann man sie verhindern?

Es sind dies Fragen, welche von höchster Bedeutung für die künstlerische Leistungsfähigkeit der Photographie sind. Schon seit langen Jahren hat man sich in Erklärungen der in Frage stehenden Erscheinung ergangen, zahlreiche Mittel zur Abhilfe sind schon vorgeschlagen worden, aber sie scheinen sämmtlich nicht von durchschlagendem Erfolge gewesen zu sein, denn es gibt wohl kaum eine photographische Zeitschrift, die nicht alljährlich mehrere neue Recepte zur Bekämpfung der Lichthöfe gegeben hätte.

I.

Um das Problem endgültig zu lösen, gilt es die Erscheinung in methodischer Weise Schritt für Schritt, wie der Physiker es zu thun pflegt, zu studiren; anstatt von vornherein nach empirischen Mitteln zur Abhülfe der Störung zu suchen, muss man damit beginnen, die zusammengesetzte Wirkung, wie sie in den Lichthöfen auftritt, auf eine einfache Erscheinung zurückzuführen, um die Gesetze derselben zu erforschen. Diesen Weg der Untersuchung habe ich eingeschlagen[2]) und mit Erfolg durchgeführt; im Folgenden gedenke ich denselben in Form einer Reihe von Versuchen darzulegen, welche Jedermann leicht mit dem gewöhnlichen Material eines photographischen Ateliers zu wiederholen im Stande ist.

Ich werde zunächst die Bedingungen angeben, unter denen stets Lichthöfe auftreten, und dann das Mittel, ihre

---

1) Von den Arbeiten, welche der richtigen Erklärung der Erscheinung am nächsten gekommen sind, sind zu erwähnen diejenigen der Commission von 1879, über welche Davanne Bericht erstattete (Bulletin de la Société française de Photographie 1879, S. 186 und 225: Bericht über die Ursachen der Lichthöfe) und die weiter unten zu erwähnenden von Abney.

2) Die Herren A. und L. Lumière haben ebenfalls ähnliche Untersuchungen angestellt, welche zu Resultaten über die Ursache der Lichthöfe geführt haben, welche mit den meinigen vollkommen übereinstimmen; jedoch haben die Genannten kein Mittel zur Abhülfe angegeben, während dies doch die naturgemässe Probe und der natürliche Abschluss der Untersuchung gewesen wäre. Im Augenblick, wo diese Abhandlung zum Druck gelangt, erfahre ich, dass in England Herr Abney in Philosophical Magazine 1875 eine vollständige Untersuchung über die Lichthöfe veröffentlicht hat; die von ihm vorgeschlagenen Mittel zur Abhülfe sind jedoch ganz unzureichende, woraus es sich auch erklären dürfte, dass diese sonst so vorzügliche Arbeit vollständig in Vergessenheit gerathen ist.

Bildung unfehlbar auch in den Fällen zu verhindern, wo sie am meisten zu fürchten sind. Die dieser Abhandlung beigegebene Phototypie stellt die beschriebenen Versuche dar, ein einziger Blick auf dieselbe genügt, um die Grösse der Wirkung, welche man zu fürchten hat, und andrerseits die Wirksamkeit des von mir vorgeschlagenen Mittels zur Abhülfe zu erkennen.

1. Versuch. Die elementare Erscheinung, welche die photographische Aureole verursacht, ist der kreisförmige Lichthof, welcher sich rings um einen isolirten leuchtenden Punkt bildet. Als leuchtenden Punkt verwendet man die Flamme einer Oellampe, welche man vor einem dunklen Hintergrunde in einem finstern Zimmer aufstellt; man rückt die Camera in 4 bis 5 Meter Entfernung von der Lampe und photographirt das Bild der Flamme auf eine Bromgelatineplatte der Art, dass man eine gut getroffene Aufnahme erhält; die Expositionsdauer hängt dabei von der Grösse und freien Oeffnung des benutzten Objectivs ab.

Auf der entwickelten Platte zeigt sich das Bild der Flammen umgeben von einem Lichtkreise, welcher von der Flamme durch einen dunklen Zwischenraum getrennt ist (Fig. 1 der Tafel). Diese eigenthümliche Erscheinung, welche das Auge in der Natur nicht sieht und welche trotzdem sich auf der lichtempfindlichen Platte scharf abzeichnet, bildet den elementaren Lichthof.

2. Versuch. Die leuchtende Aureole und der leuchtende Nebel entstehen durch Uebereinanderlagerung elementarer Lichthöfe.

Wenn man den eben beschriebenen Versuch mit mehreren dicht bei einander stehenden Lampen wiederholte, würde jede Flamme ihren Lichthof haben und die letzteren würden in einander übergreifen. Es folgt daraus der Schluss, dass, wenn die Lichtquelle nicht aus einzelnen Punkten besteht, sondern eine breite continuirliche Oberfläche bildet, die elementaren Lichthöfe sich über einander erstrecken und eine continuirliche Aureole ohne dunklen Zwischenraum bilden müssen. Man kann den Beweis für diese Behauptung führen, indem man die oben erwähnte Lampe photographirt, nachdem man sie mit einer matten Glaskuppel bedeckt hat; dabei hat man die Expositionsdauer länger zu bemessen, wegen der Schwächung der Lichtwirkung. Das Bild der Glaskugel zeigt sich dann umgeben von einer sehr grossen Aureole, welche sich unmittelbar an den Umriss der Kugel ohne irgend einen dunklen Zwischenraum anschliesst (Fig. 3 der Tafel).

Man ersieht daraus, dass der leuchtende Nebel, welcher sich an einer hellen Gegend zeigt, eine zusammengesetzte[1]) Erscheinung ist, welche sich jedoch auf die einfache Erscheinung zurückführen lässt, die ein isolirter leuchtender Punkt hervorruft; diesen letzteren Fall gilt es deshalb zu untersuchen.

3. Versuch. Der Durchmesser des Lichthofes ist proportional der Dicke der Glasplatte, auf welcher sich die lichtemfindliche Schicht befindet.

Man suche aus verschiedenen Plattenpacketen die dickste und dünnste heraus, von denen die ersten zuweilen doppelt so dick als die letztere sein wird; dann erzeuge man auf beiden ein Bild der Flamme der nicht mit der Glaskugel bedeckten Lampe bei gleicher Lichtstärke und Expositionszeit. Jedes der beiden Bilder zeigt einen Lichthof, dessen Grösse man leicht nach dem Durchmesser seines inneren Randes bestimmen kann; der Lichthof auf der dünneren Platte besitzt jedoch einen kleineren Durchmesser als derjenige auf der dickeren Platte; im Allgemeinen ist der Durchmesser nahezu gleich dem Vierfachen der Plattendicke. Man bemerkt auch, dass der engere Lichthof der schärfere ist, woraus zu schliessen ist, dass die Lichtstärke des elementaren Lichthofes mit der Zunahme der Dicke der photographischen Platte abnimmt.[2]) Dieser Versuch beweist, dass der Lichthof in Wirklichkeit in der Natur nicht vorhanden ist; dass er dem Auge nicht bemerkbar ist, liegt nicht etwa daran, dass er seine Entstehung nicht bemerkbaren chemischen Strahlen verdankt, dagegen spricht seine Veränderung bei verschiedener Dicke der Glasplatte, auf welcher sich die lichtempfindliche Stelle befindet.

---

1) Man darf diesen leuchtenden Nebel, der durch die Uebereinanderlagerung regulärer Lichthöfe entsteht, jedoch auf keinen Fall mit demjenigen verwechseln, welchen eine auf dem Objectiv befindliche Staub- oder Laugen-Schicht hervorruft; beide sind übrigens leicht von einander zu unterscheiden. Photographirt man einen leuchtenden Punkt (z. B die Flamme einer Lampe) mittels eines Objectives, welches mit Staub oder Lauge bedeckt ist, so erhält man eine Aureole, welche von der Lichtquelle ab continuirlich abnimmt, der Lichthof dagegen ist von der Lichtquelle durch einen dunklen Zwischenraum scharf getrennt und man bekommt ihn nur bei Anwendung eines ganz reinen Objectives. Beide Erscheinungen können übrigens in den verschiedensten Verhältnissen zugleich auftreten, wenn das Objectiv durch Staubtheilchen oder Schrammen, welche sich auf seiner Oberfläche befinden, mehr oder weniger diffuses Licht durchlässt.

2) Bei Anwendung photographischer Häutchen aus einer Emulsionsschicht auf einem sehr dünnen durchsichtigen Blättchen, nimmt zwar der Lichthof an Durchmesser ab, wodurch die Breite der Diffussion rings um die hellbeleuchteten Stellen abgeschwächt wird, dagegen gewinnt er an Lichtstärke, wodurch immer noch unangenehme Wirkungen bleiben.

4. Versuch. **Der Lichthof ist eine optische Erscheinung, welche von der photographischen Wirkung des Lichtes unabhängig ist.**

Ohne Zuhülfenahme der Photographie kann man den Lichthof in folgender Weise sichtbar machen. Man bringe in die Cassette der auf die Lampe gerichteten Camera an die Stelle der Bromgelatineplatte eine gewöhnliche, mit Bleiweiss (Aquarell- oder Gouacheweiss) oder mit in Wasser eingerührter Kreide in Emulsionsform bedeckte Glasplatte, und öffne dann die äussere Klappe der Cassette, um das Bild betrachten zu können, welches sich auf der weissen Schicht bildet, welche die Rolle des matten Glases spielt. Dann bemerkt man rings um das Bild der Flamme auch den kreisförmigen Lichthof, dessen Durchmesser, wie man direct feststellen kann, mit der Dicke der Glasplatte wechselt. Die Erscheinung ist demnach eine rein optische und wird von der Photographie nur aufgezeichnet und im Bilde festgehalten.

5. Versuch. **Der Lichthof wird durch die totale Reflexion des durch die Emulsion diffundirten Lichtes an der hinteren Fläche der Glasplatte hervorgerufen.**

Diese Reflexion lässt sich in sehr einfacher Weise vorführen. Man bringe auf der Rückseite der lichtempfindlichen Platte, welche zur Aufnahme dienen soll, mittels eines Schreibdiamanten oder auch einfacher noch mit Dinte in der Gegend, wo das Bild entstehen wird, einige dicht neben einander liegende Striche an. Nach dem Entwickeln sieht man dann auf dem Lichthofe die auf der Rückseite der Platte angebrachte Zeichnung wiedergegeben, jedoch in verdoppelter Grösse. Wenn man so mit dem Diamant anf der Rückseite der Platte eine Anzahl Striche in einer Millimeterentfernung von einander einzeichnet, weist das Bild eine Anzahl zwei Millimeter von einander abliegender Striche auf, welche sich über die ganze von dem Lichthof erhellte Fläche erstrecken. Es erinnert diese merkwürdige Erscheinung an die japanischen Spiegel, bei denen man in dem von ihnen reflectirten Lichte auch die Reliefs erblickt, welche auf ihrer Rückseite angebracht sind. Die vollständige Erklärung dieses Resultates lässt sich mittels einer geometrischen Darlegung geben, welche sich in der beigegebenen Note findet, in welcher die optische Analyse der Erscheinung über alle in dieser Abhandlung aufgefundenen Versuchsresultate Rechenschaft gibt; weitere Einzelheiten findet man in den Comptes rendus der Sitzungen der Academie

der Wissenschaften, Bd. CX, Seite 551 oder des Congress der Association française zu Limoges, II. Theil, Seite 260.

Erklärung der Erscheinung. Der beleuchtete Punkt *O* (siehe nachstehende Figur) der diffundirenden Schicht *OCHN*, welche in enger Berührung mit dem Glase ist, wirkt wie eine wirkliche Lichtquelle, welche nach allen Seiten Licht ausstrahlt; alle im Innern der Platte ausgehenden Strahlen erreichen die zweite Oberfläche *EBLM* und werden an derselben reflectirt, und zwar werden diejenigen, welche wie *OB* innerhalb des Grenzwinkels *EOL* liegen, nur sehr schwache Reflexionsstrahlen *BC* liefern, da sie ja den austretenden Strahlen *BS* entsprechen, welche den grössten Theil der Lichtstärke mitnehmen; die anderen, wie *OM*, ausserhalb der Grenzwinkel

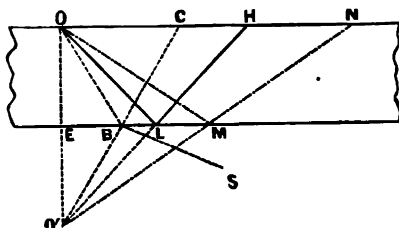


Fig. 8.

gelegenen Strahlen jedoch werden äusserst kräftige reflectirte Strahlen erzeugen, da sie bei der totalen Reflexion, welche sie erfahren, an ihrer Intensität keinen Verlust erleiden.

Alle diese reflectirten Strahlen beleuchten die innere Fläche der diffundirenden Schicht und rufen auf derselben zwei aneinander grenzende Gebiete von ungleicher Lichtstärke hervor, deren Grenze sich leicht bestimmen lässt. Diese Strahlen gehen nämlich sämmtlich von dem Punkte *O'*, dem virtuellen Bilde der Lichtquelle, der mit dem Punkte *O* zur Oberfläche der Glasplatte symmetrisch liegt, aus. Die nicht total reflectirten Strahlen nun liegen innerhalb des Umdrehungskegels, der die Senkrechte *O'E* zur Axe, *O* zur Spitze und an der Spitze einen Winkel hat, der doppelt so gross als der Grenzwinkel $EO'L = EOL$ ist; diese Strahlen liefern ein wenig beleuchtetes Gebiet, das von dem Kreise begrenzt ist, welcher dadurch entsteht, dass der erwähnte Kegel von der diffundirenden Ebene senksecht geschnitten wird. Die total

reflektirten Strahlen, welche ausserhalb dieses Kegels liegen, bilden dagegen ein stark leuchtendes Gebiet, welches bei der Peripherie des erwähnten Kreises scharf begrenzt anhebt und nach aussen hin unbegrenzt ist. Man erkennt darin leicht den oben beschriebenen Lichthof.

Der Radius $\rho = OH$ des Lichthofes ist derjenige des Grundkreises des oben beschriebenen Kegels. Ist $R = OO'L$ der Grenzwinkel, so dass $n \sin R = 1$ ist, wo n den Brechungsexponenten zwischen Luft und Glas bezeichnet, so folgt, dass, wenn man die Dicke des Glases mit e bezeichnet,

$$\rho = 2e \operatorname{tang} R \text{ oder } \rho = \frac{2e}{\sqrt{n^2-1}} \text{ ist.}$$

Der Durchmesser des Lichthofes ist also der Dicke des Glases proportional, er nimmt mit der Brechbarkeit des benutzten Lichtes ab, da mit derselben n zunimmt. Da der mittlere Brechungsexponent für Glas ungefähr $n = \frac{3}{2}$ ist, findet man $2\rho = e \cdot 8 : \sqrt{5} = 3{,}578\, e$; es ergiebt sich daraus also, dass der mittlere Durchmesser des Lichthofes ein wenig kleiner als das Vierfache der Plattenstärke ist, sodass dies Rechnungsresultat dem Versuch vollständig entspricht.

Die Abnahme der Lichtintensität des Lichthofes nach aussen hin lässt sich ebenfalls leicht erklären. Betrachtet man die Beleuchtung von verschiedenen Punkten N, deren Entfernung von dem Lichtcentrum O immer grösser wird, so muss dieselbe aus zwei Gründen immer mehr abnehmen, indem nämlich einmal die virtuelle Lichtquelle O' in eine immer grössere Entfernung rückt und andrerseits die von ihr ankommenden Strahlen immer schräger auf die diffundirende Fläche ON auffallen.

II.

Wir gehen jetzt auf die Eingangs gestellten drei Fragen zurück.

Auf die erste: „Welches ist die Ursache der Aureolen und Schleier?“ haben die Versuche uns die Antwort gegeben; die Ursache der Erscheinung ist die Reflexion des durch die vordere Fläche der Platte diffundirten Lichtes an der hinteren Fläche. Man sieht in der That, dass die Sache sich so verhält, als ob hinter dem Bilde jeder leuchtende Punkt des Focalbildes von einem zweiten leuchtenden Punkt begleitet wäre, der eine entsprechende Lichtmenge auf die Rückseite der lichtempfindlichen Schicht entsendete, so dass also die

Störung durch das Auftreten eines Zusatzbildes hervorgerufen wird, welches das regelrechte Bild verwirrt.

Gehen wir zur zweiten Frage: „Warum tritt die Erscheinung nicht stets auf?" Die Antwort ist nicht in so kurzer Fassung zu geben, aber darum nicht minder klar.

Soll die Aureole erscheinen, so müssen gewisse besondere Bedingungen gleichzeitig vorhanden sein. Ein Theil derselben hängt von dem Modell ab, indem dasselbe 1. eine sehr kräftig beleuchtete Partie, 2. ein daran anstossendes dunkles Gebiet, kurz gesagt, ziemlich starke Gegensätze der Beleuchtung aufweisen muss; sind solche Gegensätze vorhanden, so treten immer Aureolen auf, schwächt man sie ab[1]), so verschwindet der Lichthof.

Andere Bedingungen hängen von der photographischen Platte ab; die lichtempfindliche Schicht muss nämlich, wenn die Aureole entstehen soll, 1. eine starke Diffusionskraft besitzen, welche übrigens den Emulsionen stets zukommt, 2. eine ausreichende Transparenz haben, damit das Diffundirte bis an die Glasplatte gelangt.

Diese beiden Bedingungen stehen offenbar mit einander im Widerspruch, denn das weisse opalisirende Bromsilber diffundirt das Licht, d. h. je mehr Bromsilbertheilchen vorhanden sind, um so stärker ist die Undurchsichtigkeit und infolge dessen um so geringer die Transparenz, woraus folgt, dass bei einer gegebenen Emulsion eine für die Entwickelung der Lichthöfe besonders günstige Dicke vorhanden ist; danach kann man sich, wenn man bedenkt, dass die Dicke der Emulsionsschicht zwischen ziemlich bedeutenden Grenzwerthen wechselt, die ungleiche Fähigkeit der photographischen Platten verschiedener Marken zur Entwickelung der Lichthöfe erklären.

Endlich sind noch die physiologischen Bedingungen zu erwähnen: Das Auge schätzt nur unter ganz besonders einfachen Umständen das Verhältniss zwischen verschiedenen Licht-Intensitäten richtig, die kleinsten Formen-Verwickelungen reichen hin, um das Auge zu einem falschen Schlusse zu führen. Es ist daher nicht zu verwundern, dass die Erscheinung der

1) Dieser Versuch ist kürzlich in äusserst überzeugender Weise von Herrn Paul Nadar mit Hülfe seiner neuen Magnesiumlampe durchgeführt; dank der bedeutenden Intensität dieser Lampe lässt sich der Lichthof der Fenster eines finsteren Raumes unterdrücken, indem durch diese künstliche Beleuchtung sich ein geeignetes Verhältniss der Lichtstärke des Himmels und der den Hintergrund bildenden Gegenstände erzielen lässt.

Aureole, obgleich sie in Wirklichkeit auf einem Bilde vorhanden ist, einem nicht darauf aufmerksam gemachten Beschauer nicht immer auffällt.

Einem geübten Auge entgeht jedoch das Vorhandensein von Anomalien in der Vertheilung des Lichtes nicht; der Künstler weiss sehr wohl, dass die Photographie nicht stets genau das wiedergiebt, was er sieht, er ist gezwungen in seinen Belichtungen Auswahl zu treffen, er vermeidet gewisse Anordnungen, aus dem Grunde, weil, wie man das auszudrücken pflegt, gewisse Lichtwirkungen in der Photographie überhaupt nicht oder schlecht „kommen“.

In diesem Ausdruck muss man die unbewusste Erkenntniss einer unbekannten Ursache von Störungen im natürlichen Spiel des Lichtes sehen; diese meist verborgene Ursache kann gerade durch die Lichthöfe in der einen oder anderen ihrer verschiedenen Formen aufgedeckt werden. Es dürfte daher von hohem künstlerischen Interesse sein, solche Sujets, welche bei photographischen Aufnehmen „schlecht kommen“, wieder vorzunehmen und unter diesem Gesichtspunkte zu studiren. Es würde dazu genügen, in jedem Einzelfall zwei Aufnahmen anzufertigen, die eine nach der gewöhnlichen Art, die andere unter Anwendung des Mittels, welches den Lichthof fernhält; der Vergleich beider Bilder würde zeigen, in welchem Masse eine Besserung sich bemerklich macht.

Diese Methode habe ich in den Versuchen eingeschlagen, über deren Resultate die bereits erwähnte Tafel Aufschluss giebt. Jede Aufnahme ist doppelt gemacht; die eine zeigt den Lichthof, bei der andern fehlt derselbe; die Verbesserung im zweiten Falle ist so auffallend, dass man nicht umhin kann, dem Lichthof ein gut Theil der Anomalien zuzuschreiben, welche man wohl als unabstellbar mit dem photographischen Verfahren hingestellt hat.

III.

Abhilfe der Lichthöfe.

Wir stehen nun vor der dritten Frage: „Kann man den Lichthof, die Aureole und die leuchtenden Nebel verhindern?“ Die Antwort fällt durchaus bejahend aus und die Aufnahmen, welche auf der Tafel mit geradzahligen Nummern versehen sind, liefern den unbestreitbaren Beweis dafür, denn in ihnen ist jede Spur von Lichthof verschwunden. Die oben angeführten Versuche haben gezeigt, dass diese Erscheinungen durch die Reflexion von Lichtstrahlen, welche die lichtempfind-

liche Schrift diffundirt hat, an der zweiten Oberfläche hervorgerufen werden; zur Abstellung der Erscheinung muss man also diese Reflexion verhindern. Die Optik lehrt nun, dass die Reflexion an der Trennungsfläche zweier Medien immer eintritt, wenn zwischen den Brechungsexponenten der beiden Medien ein Unterschied besteht; man wird deshalb auf die Rückseite der lichtempfindlichen Platte eine Flüssigkeit oder einen Firniss bringen müssen, deren Brechungsexponent mit dem des Glases übereinstimmt. Auf diese Weise vernichtet man die Reflexion an der inneren Seite des Glases. Das genügt jedoch noch nicht, denn es bleibt noch die Reflexion an der Innenseite des Firnisses, die jedoch zum Glück leicht zu verhindern ist, indem man den Firniss so färbt, dass er die ihn treffenden Strahlen absorbirt, wodurch man es erreicht, dass dieselben nicht wieder an die äussere Oberfläche des Firnisses gelangen und demgemäss sich dort auch nicht reflektiren können.

Das ist die allgemeine Theorie des Mittels, welches Lichthöfe, Aureolen und leuchtende Nebel verhindern soll. In der Praxis gibt es Mischungen verschiedener Art, welche beide Bedingungen hinsichtlich des Brechungsexponenten wie der Absorption zugleich erfüllen,[1]) ich habe mich der folgenden bedient.

Man stellt zuerst eine Mischung von ätherischen Oelen (etwa 6 Raumtheile Nelkenöl und 1 Raumtheil Terpentinöl) her; es ist bekannt, dass diese Mischung denselben Brechungsexponenten wie das Glas der verwendeten Platten hat, und, wenn man in die Mischung einen kleinen, sorgfältig von der Emulsion gereinigten Streifen dieses Glases bringt, so wird derselbe fast absolut unsichtbar, die Umrisse, die Rauhseiten der Schnittfläche machen sich nur noch durch schwach röthliche oder bläulich grüne Färbung bemerkbar.

Mit dieser Mischung wird dann Kienruss begossen, so dass ein Teig entsteht, der sich leicht auf der Rückseite der Platten mittels eines Pinsels oder eines Wattepfropfens ausbreiten lässt. Die Platte wird darauf in die Cassette gebracht und in der Camera exponirt, nachdem man sie wieder heraus-

1) Die meisten bisher vorgeschlagenen Mittel erfüllen die bezüglich der Absorption bestehende Bedingung, keins jedoch diejenige hinsichtlich des Brechungsexponenten. Wie stark auch die auf die Rückseite der Platte gebrachte Schicht absorbiren mag, wird sie doch stets Licht reflectiren, wenn sie nicht denselben Brechungsexponenten wie das Glas hat; aus diesem Grunde sind deshalb auch alle früher vorgeschlagenen Mittel als unzureichende erkannt und ihre Anwendung aufgegeben worden.

genommen, wird vor dem Entwickeln der schwarze Teig mittels Seidenpapier entfernt und dann die Platte in der gewöhnlichen Weise entwickelt.

Es ist diese Manipulation etwas lästig, dafür aber gibt sie auch die absolute Gewissheit, dass jedes Auftreten von Lichthöfen, Aureolen und Nebeln verhindert wird.[1])

Erklärung der Figurentafel.

Diese Tafel ist die auf dem Wege der Photocollographie hergestellte Reproduction von Aufnahmen, welche unter meiner Leitung im Atelier des Herrn **Nadar** gemacht worden sind; sie sind paarweise gleichzeitig auf derselben Platte bei gleicher Expositionsdauer mittels eines stereoscopischen Apparates erzeugt, welcher aus zwei **Françis**'schen geradlinigen Objectiven von etwa 16 cm Focaldistanz zusammengesetzt war. Die Rückseite jeder Platte war auf ihrer einen Hälfte mit dem oben erwähnten Firniss überzogen, so dass auf der einen Seite (ungeradzahlige Nummern) ein Bild mit Lichthof, auf der anderen (geradzahlige Nummern) ein solches ohne Lichthof erzeugt wurde.

Nr. 1 und 2. — Die Oellampe war in 4 m Entfernung vor dem Apparate in einem finsteren Raume aufgestellt; 12 mm - Blende; 2 Minuten Expositionszeit; einige Secunden lang wurde ein Fenster geöffnet, um das Tageslicht eintreten zu lassen und den Hintergrund etwas sichtbar zu machen. Nr. 1 zeigt den elementaren Lichthof; bei Nr. 2 ist derselbe nicht zu sehen.

Nr. 3 und 4. — Dieselbe Lampe, mit einer Glocke aus mattem Glase bedeckt; $3^1/_2$ Minute Expositionszeit. Nr. 3 zeigt die Aureole, entstanden durch Uebereinanderlagerung der elementaren Lichthöfe; bei Nr. 4 fehlt dieselbe.

Nr. 5 und 6. — Ein finsterer Raum mit einem auf einen sehr hellen Himmel hinausgehenden Fenster; 6 mm - Blende, 30 Secunden Expositionszeit (ein wenig zu lang bemessen). Der Vergleich beider Bilder spricht aufs deutlichste für die Wirksamkeit des vorgeschlagenen Verfahrens, denn Nr. 7 zeigt einen dichten Nebel, während Nr 8 von einer Vollkommenheit ist, wie sie die Bedingungen, die hier in übertriebenem Maasse vereinigt waren, nur irgend zulassen konnten.

---

1) Es mag jedoch nochmals darauf hingewiesen sein, dass dies Verfahren nicht die Schleier fernhält, welche durch andere Ursachen als die Reflexion an der zweiten Oberfläche, so besonders durch Staubtheilchen, Lauge, Schrammen auf dem Objectiv, kurz gesagt, durch alle ausserhalb der Platte verursachte Diffusionen hervorgerufen werden.

Aufnahmen von rasch erblühenden Pflanzen unter Mithilfe von Magnesiumblitzlicht durch Herrn Julius Sachse in Berwyn (Pennsylvanien),

Von Dr. J. M. Eder in Wien.

[Hierzu eine Illustrations-Tafel].

Viele tropische Pflanzen entwickeln ihre Blüthen mit grosser Schnelligkeit; häufig erblühen dieselben binnen 24 Stunden und der aufmerksame Beobachter kann die Entwicklung und das Absterben der Blüthen von Stunde zu Stunde verfolgen. Herr Julius Sachse in Berwyn (Pennsylvanien) studirte die Erscheinung bei Cereus-Blüthen, welche er in Intervallen von 15 zu 15 Minuten photographirte, und zwar (als das Tageslicht im Glashaus zu schwach war) mittels Magnesiumblitzlicht. Die Ergebnisse dieser Arbeiten, auf welche ich bereits in der „Photogr. Correspondenz" (1891) hinwies, sind höchst interessant. Fig. 1 zeigt die Cereus-Blüthe um 5 Uhr 45 Minuten, und Fig. 2 stellt dieselbe Blüthe nach $1^1/_2$ Stunden dar. Von solchen Photographien sendete Herr Sachse an die k. k. Lehr- und Versuchsanstalt eine Serie von beiläufig 40 Einzelnaufnahmen. Wir machen auf diese höchst interessante Verwendung der Photographie aufmerksam und empfehlen deren weitere Anwendung.

Umgekehrte Negative.

Von W. Cronenberg in Grönenbach (Bayern).

Es gibt sehr viele Wege, um ein umgekehrtes Negativ zur Herstellung von Lichtdrucken oder auch anderen Zwecken zu erhalten. In meiner practischen Lehranstalt mache ich die Schüler mit verschiedenen Verfahren bekannt. Die einfachste Manier ist wohl vermittelst des Prismas, wer ein solches nicht besitzt, wendet die gebräuchlichste Art an, das aufgenommene Negativ mit einer Gelatinelösung zu überziehen, trocknen und abschneiden resp. abziehen und copirt von der Collodionseite. Ein weiteres Verfahren ist, eine Aufnahme von einem Positiv auf Eastman's Negativ- oder Transferrotyppapier zu nehmen, aufzuquetschen und abziehen. Ferner lässt sich das Kohleverfahren mit grossem Vortheile anwenden. Ein Diapositiv auf Transparentpapier von der Autotyp-Comp. London gibt entschieden die feinste detaillirte Zeichnung und reicht eine irgend gute oder beste Trockenplatte nicht zu diesem Resultat.

Vom Positiv wird ein Negativ auf Eastman's Papier genommen und abgezogen.

Ein weiteres Verfahren, obgleich alt und bekannt, das aber bei alledem wenig angewendet wird, ist das Einstaubverfahren und doch verdient dieses die höchste Anerkennung. Dass es so wenig im Gebrauch, findet wohl darin seinen Grund, weil Anfänger durch das erste Misslingen abgeschreckt werden und glauben, das Verfahren sei complicirt. Das Schwierige des Verfahrens ist jedoch nur scheinbar und ist das Resultat bei genauer correcter Behandlung und einiger Uebung ein durchaus zuverlässiges und stets das gleiche.

Es verdient das Einstauben noch besonders die höchste Anerkennung, weil es ganz in der Hand des Operateurs liegt, die schwachen Stellen eines zu reproducirenden Negativs kräftig herauszubringen, es ist daher möglich, von einem mittelmässigen Negativ ein besseres Duplicatnegativ herzustellen, ich kenne kein anderes Verfahren, wo dieses möglich wäre, denn die partiellen Verstärkungen eines Negatives lassen stets zu wünschen übrig und haben ihre entschiedenen Nachtheile.

Ich will mich nun über das Einstauben weiter aussprechen, wie ich es behandle, allerdings steht mir jahrelange Uebung zu Gebote und gestehe ich offen, dass mir viele Versuche missglückt, bis ich zu dem Punkte des sicheren und gleichmässigen Arbeitens gelangt bin.

Rein geputztes Spiegelglas wird in einem zugfreien geheizten Zimmer mit folgender Lösung übergossen, damit die Platten sofort trocknen.

600 ccm Wasser, ord.,
20 „ gutes Bier (die Kohlensäure muss vollständig fort sein, was durch 1stündiges Stehenlassen und einigemale Hin- und Hergiessen aus einem Gefäss in das andere geschieht),
20 ccm Kaliwasserglas,
10 „ Albumin,
1 g Aetznatron.

Die Lösung wird zweimal durch chemisch reines Fliesspapier filtrirt.

Eine Platte wird auf den Nivellirklötzen nivellirt, übergossen, die Flüssigkeit mit den Fingern gleichmässig ausgebreitet, die überschüssige Lösung läuft an der untern Ecke ab, die Platte wird gedreht, so dass die Lösung nochmals über diese geht und an entgegengesetzter Ecke abläuft, dann

nochmals auf die Nivellirklötze gelegt, jede Blase und Staubkorn mit einem Streifchen Filtrirpapier weggenommen, dann auf den Bock zum Trocknen gestellt, erste Ablaufecke nach unten.

Da die Platten mit sogenannter erster Schicht an staubfreiem trocknen Orte aufbewahrt, sehr lange haltbar sind, so kann man gleich eine Portion emulsioniren.

Andern Tags werden die vorpräparirten Platten gewaschen, d. h. je eine Minute in eine Schale mit reinem Wasser (von nicht unter 12 Grad Wärme) gelegt, dann abermals auf den Bock zum Trocknen gestellt.

Das Waschen hat den Zweck von den Platten das Ueberflüssige der ersten Lösung zu entfernen und müssen diese nach dem Trocknen eine schwach bläuliche Färbung zeigen und von der Seite besehen schwach irisiren.

Die gleich zu verarbeitenden Platten kommen nun in den Trockenofen oder -Kasten (jeder gute Trockenschrank, der schnell eine Hitze bis auf 50 Grad R. erzeugt, ist verwendbar), werden exact nivellirt und wenn die Temperatur auf circa 36 Grad R. gestiegen, mit der folgenden Lösung übergossen. Zu diesem Zwecke steht neben dem Trockenkasten ein Tisch, worauf Nivellirklötze sich befinden, auf denen die Platte nivellirt und übergossen wird.

4 g Gelatine, Nelson Nr. II,
4 „ doppeltchromsaures Ammon,
8 „ Traubenzucker,
2 „ pulv. reinen arab. Gummi (diesen setzt man schon Tags vorher an, damit er völlig gelöst ist),
2 ccm Glycerin, rein (dieser Zusatz variirt nach der herrschenden Temperatur),
1 ccm Alkohol,
150 ccm Wasser auf sämmtliche Gewichtstheile eingetheilt; da jedes Präparat separat im Wasserbad gelöst wird, dann erst zusammengeschüttet, gut gemischt und durch sogen. Müllergaze, 4fach zusammengelegt, zweimal filtrirt. Die Lösung wird heiss übergossen; dieselbe ist dünn und läuft sehr gut über die Platte, wenn sie stockt, hilft man mit den Fingern nach, die Schicht soll circa $1^1/_2$ mm dick auf der Platte sein, an einer Ecke lässt man in ein Gefäss ablaufen (lässt sich gut filtrirt weiter verwenden), sieht nach, ob keine Blasen noch Staubkorn vorhanden, entfernt diese mit einem Streifchen Filtrirpapier und bringt schliesslich die Platte in

Trockenkasten zurück, genau aber auf den Platz, den sie vorher eingenommen. Nachdem sich sämmtliche Platten im Trockenkasten befinden, schliesst man denselben und sucht die Temperatur rasch auf 50 Grad R. zu steigern, in 25 höchstens 30 Minuten sind die Platten trocken. Bei diesem Process ist genau Obacht zu geben, sind die Platten trocken und verweilen sie dann noch länger in der grossen Hitze, so verbrennt die Schicht und die Platten sind gänzlich unbrauchbar, es ist daher sehr gut, nach 20 Minuten den Ofen zu öffnen und nachzusehen, ob der Trockengrad erreicht ist. Das Oeffnen schadet den Platten durchaus nicht und entstehen dadurch keine Zonen, wie bei den für Lichtdruck präparirten, ich halte das mehrmalige Oeffnen im Gegentheil für die Platten günstig. Fühlen sich dieselben nicht mehr klebrig an, so ist der Trockenprocess vollendet und man mässigt das Feuer derart, dass die Platten nur heiss erhalten werden; die Farbe derselben muss ein schönes, gleichmässiges, leicht mattirtes Lichtgelb sein.

Der Zusatz von Glycerin hängt ganz von der herrschenden Witterung ab, ist die Luft feucht, so kann Glycerin ganz wegbleiben, ist aber sehr trockene Luft, so kann man bis auf 4 ccm gehen.

Während die Platten sich im Trockenofen befinden, schreitet man zu folgenden Vorbereitungen.

Man stellt in unmittelbarer Nähe des Trockenofens einen halbdunkeln Raum her (durch eine spanische Wand), in dem sich ein Tisch befinden muss, auf demselben breitet man einen grossen Bogen reines Papier aus, stellt ein Gefäss mit feinst pulverisirtem sibirischen Graphit zurecht, ebenso 2—3 Bäuschchen reine Baumwolle; ferner eine Flasche mit 2 proc. Rohcollodion.

Der Graphit darf nicht das geringste Korn enthalten; ist dies der Fall, so reibt man denselben mit etwas Alkohol in der Reibschale gut durch, lässt trocknen und pulverisirt, und ist dann der Reinheit und Feinheit besonders sicher.

Das oder die zu copirenden Negative werden im Trockenkasten erwärmt, ebenso die Copirrahmen, damit Alles in gleicher Temperatur sich befindet. Nun legt man das Negativ in den Rahmen, die heisse Platte darauf, schliesst und belichtet, aber ebenfalls im gleichen Raum am Fenster. 3 bis 10 Minuten Belichtung werden für alle Negative genügen. Ein gutes durchgearbeitetes Negativ braucht nicht mehr als 4 Minuten Belichtung, das dichteste ist in 10 Minuten auch fertig, da die Platten ungemein empfindlich sind.

Ich muss hier die Bemerkung machen, dass die genaueste Befolgung der Vorschriften unbedingt nöthig ist, wenn das Resultat gut sein soll; ist z. B. das Negativ oder der Copirrahmen kalt, so entwickelt die Platte, die äusserst hygroscopisch ist, sofort Feuchtigkeit, klebt mit dem Negativ zusammen und das Resultat muss ein fehlerhaftes sein.

Die copirte Platte wird aus dem Copirrahmen genommen und noch 1—2 Minuten im Trockenofen erwärmt, dann herausgenommen und eingestaubt; hat die Platte ein grösseres Format, so legt man sie auf einen Bogen Papier auf den Tisch, andernfalls nimmt man sie in die linke Hand, mit der rechten einen Bausch Baumwolle, welchen man in das auf dem Bogen Papier befindliche Graphitpulver taucht, fährt mit diesem auf die Platte und vertheilt durch leichtes kreisrundes Wischen den Graphit. Das Bild wird allmählich erscheinen und man setzt das Wischen, wobei man ab und zu mit dem Baumwollbausch neuen Graphit aufnimmt, so lange fort, bis die Zeichnung in gewünschter Kraft vorhanden ist. Von Zeit zu Zeit nimmt man den zweiten Baumwollbausch, kehrt damit den Graphit gut ab und betrachtet die Platte in der Durchsicht; ist eine oder sind mehrere Stellen vorhanden, die kräftiger sein sollen, so setzt man hier das Entwickeln partiell fort, ohne andere Stellen zu berühren, was sehr leicht zu bewerkstelligen ist. Man entwickelt im Allgemeinen um ein sehr weniges kräftiger, da die gelbe Farbe der Platte die Zeichnung kräftiger erscheinen lässt, als sie in Wirklichkeit nach Entfernung der Färbung sein wird.

Ist nun die Entwickelung beendet, so reinigt man die Platte mit einem neuen reinen Baumwollbausch ganz exact von jeder Graphitspur, so dass das Bild rein dasteht, übergiesst mit 2proc. Rohcollodion; sobald dieses erstarrt, bringt man die Platte ins Wasser und wässert so lange, bis das Chrom gänzlich entfernt ist und die Platte rein und klar aussieht. Unter laufendem Wasser ist die Auswässerung in $^1/_2$ Stunde beendet.

Es kann hier und da vorkommen, dass die Schicht einige Blasen bekommt; in diesem Falle setzt man dem ersten Waschwasser etwas Alkohol zu (100 ccm auf 1200 W.), kleine Blasen verschwinden übrigens beim Trocknen gänzlich.

Nach dem Trocknen wird das Negativ lackirt und retouchirt, oder auch umgekehrt, erst retouchirt und dann lackirt und ist zum Gebrauche fertig.

Ist z. B. die Luft sehr trocken und will die Platte beim Entwickeln den Graphit nicht annehmen, so hält man diese

1—2 Minuten in kältere Luft, vielleicht in den Corridor, oder legt sie auf den Fussboden desselben, sie nimmt daselbst sofort so viel Feuchtigkeit auf, dass der Graphit dann leicht angenommen wird. Das Anhauchen der Platte beim Entwickeln ist gänzlich zu verwerfen, da hierdurch sehr leicht Flecken entstehen. Nimmt aber eine Platte sofort und zuviel Graphit auf, so erwärmt man sie rasch im Trockenkasten.

Die Platte soll sich langsam und allmählich entwickeln, so gibt sie das beste Resultat.

Man muss dann hauptsächlich darauf achten, wenn der Zeitpunkt eingetreten und das Bild in genügender Kraft da ist, dass die Entwickelung sofort unterbrochen und der überschüssige Graphit entfernt wird, sonst würden die Mitteltöne leiden und das Negativ zu dicht werden, abschwächen lässt es sich nicht mehr. Wie oben bemerkt, wird man nach einigen Versuchen schon so viel Uebung erlangt haben, dass das Resultat überraschend und zufriedenstellend sein wird.

Gelbwerden von Negativen im Hydrochinonentwickler.

Von Dr. A. Miethe in Potsdam.

Der Grund der Gelbfärbung von Negativen im Hydrochinonentwickler ist unbekannt. Eine grosse Anzahl von Versuchen haben für mich folgende Einzelheiten festgestellt:

I. Umstände, welche die Neigung zur Gelbfärbung vermehren.

A. Uebermässig lange Einwirkung der Entwickler bei Unterexposition.
B. Ein zu starker Alkaligehalt besonders bei Entwicklern mit Aetzalkalien.
C. Mehrfaches Gebrauchen desselben Entwicklers.
D. Ungenügendes Waschen nach dem Entwickeln.
E. Alkalisches oder altes, neutrales Fixirbad.
F. Intensive Belichtung mit actinischem Licht vor dem vollkommenen Ausfixiren.
G. Dicke oder ungleichmässige, sehr gelatinereiche Schicht.

Alle diese Umstände wirken verschieden energisch je nach der Emulsion. Platten aus derselben Fabrik haben oft Neigung zur Gelbfärbung, oft durchaus keine.

II. Mittel, die Gelbfärbung zu vermeiden.
A. Reichliche Belichtung, kurze Entwicklung.
B. Sorgfältiges Waschen vor dem Fixiren.
C. Das erste Waschwasser nach der Entwicklung mit (1%) Salzsäure ansäuern.
D. Saures Fixirbad.
E. Schaukeln der Platte im Fixirbad.

Praktisches Mittel, um die gute Centrirung eines Objectives ohne besondere Apparate festzustellen.

Von Dr. A. Miethe in Potsdam.

Man schraubt das zu untersuchende Objectiv an eine passende Camera mit langem Auszug, befestigt ihm senkrecht gegenüber eine spiegelnde Kugel (eine versilberte Glaskugel von 2—5 cm Durchmesser) auf einer dunklen Fläche und stellt diese Kugel oder vielmehr das Spiegelbild eines hellen Gegenstandes auf ihr (Kerze, Fenster, Sonne) scharf ein; je länger man den Auszug wählen kann und je näher man der Kugel geht, desto feiner die Probe. Jetzt bemerkt man mit Bleistift auf der Visirscheibe die Lage des hellen Bildchens und dreht das Objectiv in seinem Fassungsring. Ist das System in sich gegen den Fassungsring sowie jede einzelne Linse centrirt, so steht das Bild beim Drehen vollkommen still. Andernfalls beschreibt es einen kleinen Kreis um einen gewissen Punkt. Aus der Lage dieses Kreises und der Veränderung der Lage desselben beim Drehen der einzelnen Linsen mit ihren Fassungen kann man erkennen, welche Linse schlecht oder ob das ganze System gegen den Anschraubring nicht läuft. Da diese Unterscheidung jedoch für den Praktiker belanglos ist, gehe ich hier darauf nicht ein. Es sei nur bemerkt, dass man den Centrirungsfehler oft theilweise compensiren und verbessern kann, indem man die Vorderlinse resp. Hinterlinse ein wenig in ihrer Fassung dreht.

Objective, welche obige Probe nicht bestehen, sind ohne weiteres als mangelhaft zurückzuweisen; sie geben auch in der Mitte des Bildfeldes keine haarscharfen Bilder.

Die viel genauere Probe mittelst der Spiegelbilder an den einzelnen Flächen ist in der Praxis weniger brauchbar, da sie eine gewisse Uebung im Sehen voraussetzt.

Das Magnesium-Blitzlicht in der Mikrophotographie.

Von Dr. R. Neuhauss in Berlin.

Im Laufe des letzten Jahres machte Verfasser eine Reihe von Versuchen, welche darauf abzielten, festzustellen, in welcher Form Magnesium-Blitzlicht für mikrophotographische Zwecke am Brauchbarsten ist. Bekanntlich giebt der Mikrophotograph in der Mehrzahl der Fälle demjenigen Licht den Vorzug, welches reich an gelbgrünen Strahlen ist, d. h. an solchen, die zwischen den Fraunhoferschen Linien *D* und *E* liegen. Das einfache Blitzlicht weist die wenigsten Strahlen dieser Färbung auf; günstiger stellen sich die gemischten Blitzpulver. Newcomb war der erste, welcher in der ausgesprochenen Absicht, den Gehalt von gelben Strahlen zu erhöhen, bestimmte Substanzen zum Magnesium hinzusetzte, und zwar mischte er einen Theil Magnesiumpulver mit 5 bis 7 Theilen reinem, salpetersaurem Natron. Damit erzielte er ein intensiv gelbes Licht. Dann veröffentlichten Röhmann und Galewski[1]) folgendes Recept, mit dem auch Verfasser bei Aufnahme von Bakterien gute Resultate erhielt:

Mischung A.

Magnesium, fein pulverisirt	9,6 g,
Ueberchlorsaures Kali, wasserfrei	13,8 g.

Mischung B.

Weinsaures Baryum, wasserfrei	5,7 g,
Ueberchlorsaures Kali, wasserfrei	2,7 g.

Man mischt 10 Theile von A mit 1 Theil von B und setzt 0,5 g wasserfreies Kochsalz hinzu. Zur Belichtung schüttet man 1 bis 3 g dieser Mischung auf ein kleines Schälchen und entzündet mit einem Zünder.

Zwei in der Folgezeit von Röhmann und Galewski[2]) empfohlene Mischungen sollen wegen ihres Kupfergehaltes besonders reich an grünen Strahlen sein: I. a) 138 chlorsaures Kali, 96 Magnesium; b) 1108 chlorsaures Kali, 724 essigsaures Kupfer; c) 131 chlorsaures Kali, 342 Magnesium. Man mischt 6 a, 1 b, 4 c. — II. 7 chlorsaures Kali werden mit 7 neutralem, weinsaurem Baryt gemischt, bei 100 Grad getrocknet und dann 3 Magnesium und 0,5 Chlornatrium zugesetzt.

---

1) Neuhauss, Lehrbuch der Mikrophotographie. Braunschweig 1890. S. 268.

2) Anthony's Bull. S. 552.

Ueber dergleichen komplicirte Mischungen lässt sich von vornherein sagen, dass sie den beabsichtigten Zweck in nur mangelhafter Weise erfüllen können. Infolge von Wärme-Verbrauch beim Verbrennen der beigemischten Substanzen ist nämlich das Licht ein schwaches und die Verbrennungsdauer eine ungewöhnlich lange. Ueberdies beging man meist den Fehler, äquivalente Mengen von Magnesium und chlorsaurem Kali zu mischen. Da aber der Sauerstoff der Luft bei der Verbrennung mitwirkt, so wird bei äquivalenten Mengen nicht alles Kali zur Verbrennung erfordert; dasselbe verbraucht nur unnütz Hitze zur Zersetzung und vermindert dadurch das Licht. Infolge dieser Umstände gehen bei oben genannten Mischungen die eigentlichen Vortheile des Blitzlichtes verloren.

Die mit den verschiedensten Mischungen angestellten Versuche des Verfassers erstreckten sich auf Schnelligkeit der Verbrennung, absolute Intensität des Lichtes, Rauchbildung und auf spektrographische Prüfung.

Die Schnelligkeit der Verbrennung lässt sich mit Hülfe einer rotirenden, lichtempfindlichen Scheibe feststellen, welche nur während der Verbrennung Licht durch eine kleine Oeffnung empfängt, die sich in einem unmittelbar vor derselben aufgestellten Schirm befindet. Die absolute Licht-Intensität wurde mit Hilfe eines Seidenpapier-Sensitometers bestimmt, welches aus 1 bis 30 Lagen von dünnem, weissem Seidenpapier besteht.

Das Resultat war nach jeder Richtung hin am befriedigendsten bei dem sogenannten rauchschwachen Blitzpulver von Gaedicke, einer Mischung von Magnesium und übermangansaurem Kali. Die Rauchentwicklung ist dabei die relativ geringste, die Verbrennung eine äusserst schnelle und die Intensität eine gewaltige. Macht man mit dem Spektrographen eine Aufnahme dieses Blitzlichtes auf gewöhnlicher Platte, so zeigt sich im Roth, Gelb und Grün nicht die mindeste Lichtwirkung. Auf der Grenze zwischen Grün und Blau treten mehrere helle Linien auf, an welche sich die kontinuirliche helle Zone im Blau und Violett anschliesst. Ganz anders gestalten sich die Verhältnisse auf der Erythrosin-Platte.[1]) Hier beginnt die helle Zone bereits im Gelb bei der Fraunhofer'schen Linie *D*. In der Mitte zwischen *D* und *E* ist der Silberniederschlag ein überaus dichter. Zwischen *E* und *F* wird die Lichtwirkung eine verschwindend geringfügige. Im Blau und Violett ergiebt sich kein Unterschied gegenüber

---

1) Verf. arbeitete mit selbst gebadeten Platten von Joh. Sachs in Berlin.

der gewöhnlichen Platte. Wiederholt man die Aufnahme auf der Erythrosin-Platte unter Zwischenschaltung des gelbgrünen Zettnow'schen Filters, so wird das blaue und violette Licht vollkommen absorbirt und es bleibt nur das starke Maximum im Gelbgrün. Das sind genau die Verhältnisse, wie der Mikrophotograph sie braucht und wie sie ganz entsprechend beim Sonnenlichte sich finden.

An Stelle des Zettnow'schen Filters, welches verhältnissmässig viel Licht verschluckt, verwendet Verfasser mit Vortheil eine wässerige gesättigte Pikrinsäure-Lösung. Obgleich das Spectrum dieser Lösung nicht so eng begrenzt ist, wie dasjenige des Zettnow'schen Filters, so ist doch die Absorption der blauen und violetten Strahlen eine völlig hinreichende, um die Focusdifferenz mangelhaft korrigirter Systeme unschädlich zu machen.

Die bei diesem raucharmen Blitzpulver auftretende Rauchentwicklung ist zwar eine relativ geringfügige, doch genügt dieselbe bei mehrmaligem Aufblitzen vollkommen, um den Aufenthalt im Arbeitszimmer unerträglich zu machen und alle Linsen gründlich zu verderben. Da nun die Ableitung des Qualms durch besondere Rohre nach aussen hin eine kostspielige und mühsame Sache ist, in vielen Fällen sich überhaupt nicht ausführen lässt, so pflegt Verfasser das Magnesium in einer geschlossenen Holzkiste abzubrennen, welche an einer Seite ein kleines Fenster besitzt. Ausser diesem durch eine Spiegelglasplatte verschlossenen Fenster befindet sich an einer Seitenwand der Kiste noch eine erbsengrosse Oeffnung, welche man mit dem Häufchen gemischten Blitzpulvers im Innern der Kiste durch eine schmale Aufschüttung von Zündpulver verbindet. Das Zündpulver besteht aus zwei Theilen chlorsaurem Kali und 1 Theil Milchzucker So lässt sich das Blitzpulver durch die erbseugrosse Oeffnung leicht entzünden, ohne dass ein Atom Rauch ins Arbeitszimmer gelangt. Die Kiste muss mindestens 30 cm im Geviert messen, damit die sich ausdehnenden Gase einen gewissen Spielraum haben.

Zum Einstellen des Bildes verwendet man irgend eine andere künstliche Lichtquelle, z. B. eine Petroleumlampe. Bei einiger Uebung macht es nicht die geringsten Schwierigkeiten, das gemischte Blitzpulver genau an der Stelle anzubringen, wo sich die beim Einstellen verwendete Flamme befand.

Nach dieser Methode lassen sich vorzügliche Momentbilder auch von beweglichen Mikroorganismen fertigen. Am besten gelingen die Aufnahmen mit mittelstarken Trockensystemen.

Die Helligkeit der verschiedenen Spectrophotometer.

Von Dr. Hugo Krüss in Hamburg.

Die im Gebrauch befindlichen Spectrophotometer unterscheiden sich von einander wesentlich durch die zur Lichtschwächung beziehungsweise Lichtmessung angewandten Mittel. Bei dem von Vierordt angegebenen Instrumente dient die messbar verstellbare Spaltbreite als Maass der Helligkeit, bei den Polarisationsspectrophotometern von Hüfner, Glan, Crova u. A. die Drehung des Analysators. Letztere Apparate sind erheblich dunkler als Vierordt's Doppelspalt-Instrument; ohne Weiteres ist klar, dass infolge der Polarisation jedenfalls nur die Hälfte des auffallenden Lichtes zur Benutzung gelangt.

Nach den Fresnel'schen Formeln können die Lichtverluste durch Reflexion an den polarisirenden Mitteln berechnet werden, wobei allerdings die Absorptionsverluste in ihrer Masse unberücksichtigt bleiben, dieselben sind aber verhältnissmässig gering. Da es sich hier nur um einen Vergleich der verschiedenen Constructionen unter einander handelt, sollen ferner auch die durch die Linsen der Fernrohre, sowie durch die das Spectrum erzeugenden Prismen hervorgerufenen Lichtverluste unberücksichtigt bleiben, so dass also in dieser Beziehung bei allen Apparaten die gleiche Construction vorausgesetzt wird.

Bei den Polarisationsspectrophotometern finden sich zwei polarisirende Prismen vor, als deren Repräsentant das Nicol'sche Prisma zunächst angenommen werden soll. Grosse hat berechnet, dass die durch ein solches Nicol'sches Prisma hindurchgehende Lichtmenge gleich 0,456 der auffallenden Intensität ist. Berücksichtigt man, dass durch die Construction des Nicol'schen Prismas der ordentlich polarisirte Strahl an der Kittfläche im Innern desselben total reflectirt, also die Hälfte des auffallenden Lichtes ohne Weiteres vernichtet wird, so folgt, dass ausserdem durch Reflexionsverlust noch ein weiterer Theil in Abzug kommt, welcher durch den Factor 0,912 ausgedrückt wird; die obige Zahl 0,456 ist also nach den zwei von einander verschiedenen Einflüssen, die auf die eintretenden Lichtstrahlen wirken, zu zerlegen in die beiden Factoren 0,5 und 0,912. Trifft das aus dem ersten Nicol-schen Prisma tretende Licht auf ein zweites, so kommt naturgemäss der von der Polarisation herstammende Factor 0,5 nicht nochmals in Ansatz, wenn beide Prismen parallel zu einander stehen und es ergiebt sich infolge dessen für die aus dem

zweiten Nicol'schen Prisma tretende Lichtmenge die Grösse 0,5 × 0,912 × 0,912 = 0,415.

Wird, wie bei Hüfner's neuem Spectrophotometer und bei Croon's Instrument, vor dem Spalte ein Reflexionsprisma angewendet, so wird durch dasselbe die Helligkeit noch um etwa 10 Procent vermindert, so dass die Gesammthelligkeit 0,415 × 0,9 = 0,37 wird.

Bei dem Spectrophotometer nach Glan wird das einfallende Licht durch ein doppeltbrechendes Prisma in zwei senkrecht zu einander polarisirte Strahlenbündel zerlegt, die Helligkeit eines jeden berechnet sich zu 0,5 × 0,92. Wendet man sodann als Analysator ein Glan'sches Luftprisma an, so hat man für dasselbe nach Grosse's Berechnungen den Factor 0,462 in Ansatz zu bringen; der Lichtverlust ist hier viel grösser als bei einem Nicol'schen Prisma, weil bei der Reflexion an der die beiden Hälften des Prismas trennenden Luftschicht der Reflexionsverlust bei weitem erheblicher ist, als an der Kittschicht des Nicol's, welche fast das gleiche Brechungsvermögen wie der Kalkspath hat.

Hüfner wendete bei seinem ersten Spectrophotometer vor dem Spalt noch einen Doppelspiegel an, bestehend aus einem Stahlspiegel und einem unter dem Polarisationswinkel gegen die auffallenden Strahlen geneigten schwarzen Glasspiegel. Setzt man bei gut polirter reiner Oberfläche des Stahlspiegels 0,9 als Reflexionsfactor an, so dürfte derselbe jedenfalls nicht zu niedrig gegriffen sein, bei dem schwarzen Glasspiegel kommt nur die an der Vorderfläche reflectirte Lichtmenge im Betrage von 0,08 in Betracht, da die Absorption in der Masse des schwarzen Glases eine fast vollständige ist.

Nimmt man nun die Helligkeit eines Vierordt'schen Doppelspectrophotometers gleich der Einheit an, so ergeben sich für die verschiedenen Spectrophotometer folgende Helligkeiten:

Spectrophotometer nach Vierordt	1,00
Spectrophotometer nach Glan mit Nicol'schem Prisma	0,42
Spectrophotometer nach Glan mit Glan'schem Prisma	0,21
Spectrophotometer nach Crova und Hüfner, neue Art	0,37
Spectrophotometer nach Hüfner, alte Art . . .	0,06

Je grösser die Helligkeit eines Spectrophotometers ist, eine um so geringere Spaltbreite kann man bei Anwendung derselben Lichtquelle benutzen, ein um so reineres Spectrum und um so bequemeres und sicheres Arbeiten wird man erzielen. Der Einfluss der grösseren Helligkeit des Apparates wird sich vornehmlich in den an sich lichtärmeren Theilen des Spectrums bemerkbar machen, welche gerade bei Absorptionsmessungen, die mittelbar der Photographie dienen, wesentlich in Betracht kommen.

Ueber eine neue Universal-Detectiv-Camera.

Von Chr. Harbers in Leipzig.

Gegenwärtig beschäftigt sich die Firma Harbers in Leipzig mit der Herstellung einer neuen Universal-Detectiv-Camera, bei welcher besondere Aufmerksamkeit auf die bequeme Handlichkeit und compendiöse Form gelegt ist.

Sie ist zusammenlegbar, und mit automatisch wirkendem Verschluss, der es ermöglicht durch einfachen Druck auf eine Birne das Objectiv zu öffnen und dessen automatischen Verschluss zu bewirken, es fällt also hier das lästige Aufziehen des Verschlusses, wie bei anderen Detectiv-Apparaten fort.

Dieser automatisch wirkende Verschluss hat den weiteren Vortheil, dass derselbe durch seine ziemliche Unabhängigkeit von der Camera selbst, jede Erschütterung vermeidet, die doch bei der Auslösung anderer Cameras zu leicht vorkommt, und dadurch unscharfe Bilder gibt. Als Objectiv soll für das Modell III eine gewöhnliche billige Sorte verwendet werden, während für Modell IV ein besseres in Aussicht genommen ist. Der Preis wird sich bei Modell III für 9/12 auf ca. 80 Mk., für 13/18 auf ca. 120 Mk. und Modell II für 9/12 auf ca. 120 Mk. und für 13/18 auf 150 Mk. stellen. Ein weiteres Modell V wird für die neuesten Zeiss'schen Anastigmate Serie III projectirt und werden die letzteren Preise sich um ca. 25 Proc. erhöhen. Diese Courier-Universal-Detectiv-Camera weicht auch noch in anderer Weise vortheilhaft von anderen Detectiv-Apparaten ab, als das System der Wechselmagazine verlassen wird, und wieder zu den Doppelcassetten übergegangen ist, weil sich Doppelcassetten leichter handhaben, und bequemer in den Rocktaschen vertheilt, transportiren lassen. Damit ist aber nicht ausgeschlossen, dass sich trotzdem jedes System verwenden lässt, denn die Courier-Universal-Detectiv-Camera lässt sich für jedes Magazin oder für Wechselcassette, wie

auch für Rollcassette sehr leicht einrichten, und ist ausserdem nicht nur für Detectivaufnahmen geeignet, sondern es lassen sich alle anderen Zeitaufnahmen damit machen, da sie unter Benutzung der zugehörigen Mattscheibe auf jede Distanz, bis auf ca. $^1/_2$ m einzustellen ist.

Ein einfaches Vergrösserungs-Verfahren direct nach dem Negativ auf Bromsilber-Emulsionspapier.

Von Chr. Harbers in Leipzig.

Vergrösserungen auf Bromsilberpapier direct nach den Negativen gehören jetzt zu den beliebtesten Arbeiten sowohl des Fachphotographen als auch des Amateurphotographen und bietet Ersterem ein lohnendes, Letzterem ein hochinteressantes Feld der Thätigkeit, sodass es sich wohl verlohnt, die Apparate zur Herstellung derselben derart zu gestalten, dass es nicht unerschwinglicher Ausgaben bedarf, die sich nur die wenigen glücklichen grossen Photographen-Betriebe erlauben dürfen, sondern von jedem, auch kleineren Photographen beschafft werden können. Vielleicht wird auch dadurch derjenige kleine Photograph zu eigenen Versuchen veranlasst, der sich nicht zutraut, selbst eine Vergrösserung zu machen, und seither seine Aufträge darin an die mehrfach ins Leben getretenen Vergrösserungs-Institute gab, die natürlich nur schablonenhafte Vergrösserungen liefern können, ohne auf die vom Kunden des Photographen geäusserten Wünsche eingehen zu können. Wenn solchen Photographen, die von Hörensagen oder durch Gehilfen nur immer von den grossartigen und kostspieligen Einrichtungen für Vergrösserungen in grossen Ateliers wissen, für mässiges Geld wirklich practische Vorrichtungen für eigene Vergrösserungen geboten werden, so sollte man glauben, werden Viele, die nur einiges Selbstvertrauen besitzen, solche Gelegenheit benutzen, und hierzu sollen diese und nachfolgende Erörterungen dienen.

Unter dem Namen „Harbers' Vergrösserungs-Vorbau“ (Musterschutz Nr. 2551) ist von der Firma Chr. Harbers in Leipzig ein Apparat in den Handel gebracht, der wohl allen dahingehenden Anforderungen genügen wird und dem erwähnten kleineren Photographen und auch Amateur diejenigen Erleichterungen bietet, die bislang fehlten, um die photographische Vergrösserungskunst mehr zu verallgemeinern.

Unter Benutzung der für diese Zwecke billigsten Beleuchtung, des Tageslichtes, bedarf der Photograph ausser diesem Vorbau nichts weiter als ein dunkles Zimmer mit Fenster, und das dürfte ein jeder haben (am besten nach Süden gelegen), oder eine grössere Camera, und die hat wohl auch jeder Fachphotograph, an den überhaupt je die Anforderung für Vergrösserung herantritt. Der Apparat ist nun für beide Fälle gleich vortheilhaft verwendbar, wie das in Folgendem an der Hand der beigedruckten Abbildungen erläutert werden soll.

Fig. 9 zeigt den Apparat, vermittelst der Rückwand in ein Fenster gesetzt. *e* ist ein Schieber, der seitlich und nach oben verstellbar ist, in Form eines Rahmens zur Aufnahme des zu vergrössernden Negativs, welches mit kleinen Riegeln darin festgehalten wird; die Grösse dieses Negativs ist nur aufwärts beschränkt, bis zu der Grössengrenze des Apparates, kleinere Negative können durch entsprechende Einlagen, wie sie in den Cassetten verwendet werden, ebenfalls in dem Schieberrahmen benutzt werden.

a ist der elastische Balg, der das Vordertheil mit dem Objectiv *f* verbindet und der es ermöglicht, das Objectiv bis auf $4^1/_2$ cm dem Negativ zu nähern oder durch Versetzen des Vordertheils, wie das in der Abbildung der Fall, an das äusserste Ende des Laufbodens bis auf 35 cm von diesem zu entfernen. (Diese Maasse gelten für den 13/18 Apparat, bei 9/12 ist die Entfernung geringer.) Das geschieht, wie auch das scharfe Einstellen, vermittelst des sehr exact gearbeiteten Zahnstangentriebes mit Knopf *K*. Hierdurch ist es möglich, für die Vergrösserung jedes beliebige Objectiv zu benutzen, auch wenn solches nicht mit Trieb versehen ist.

Der Vergrösserungsgrad wird nun durch die grössere oder geringere Entfernung des Objectives von dem zu vergrössernden Negative bestimmt. Diesem entsprechend regulirt sich auch die Entfernung des bei *h* aufgespannten Blattes Bromsilberpapier, welches am besten auf einem planen Brett mit Reisszwecken befestigt wird. Das Reissbrett wird auf einem transportablen Gestell, wie es jeder Tischler für einige Mark herstellen kann, befestigt. Das Brett lasse man sich abnehmbar construiren, was das Arbeiten wesentlich erleichtert, indem man sich auf der Rückseite gleich das Stück Bromsilberpapier anheftet und nun auf der Vorderseite die Vergrösserung scharf einstellt. Für die Exposition braucht man nun nur das Brett umzudrehen und die Seite mit dem Bromsilberpapier dem Objectiv gegenüber zu bringen.

Als Objectivdeckel benutze man einen solchen mit Rubinglasboden, um immer noch eine Controle vor der Belichtung auszuüben.

Man kann sich nun noch überzeugen, ob auch das Bild auf dem Bromsilberpapier scharf ist und nicht etwa beim Umdrehen des Brettes aus dem Focus gekommen ist, denn rothes Licht wirkt inactinisch; so lange also dieser Rubinglasdeckel nicht abgenommen wird, wirken die Licht-Bildstrahlen nicht auf das Papier. Die Länge der Exposition hängt natürlich ganz von der Intensität des Lichtes ab und muss ausprobirt werden. Bei Sonnenschein, mit gutem Objectiv und normalem Negativ, genügt eine Belichtung bei Benutzung von Eastman-, Dr. Just- oder Kurz-Bromsilber-(Positiv-) Papier von Minuten-Bruchtheilen ohne Blendenbenutzung. Letztere sollte man nur dann benutzen, wenn die Sonne direct auf das Fenster strahlt, sonst aber möglichst immer mit voller Oeffnung oder grösster Blende arbeiten. Als Objectiv ist jedes zu benutzen, welches das zur Vergrösserung bestimmte Negativ bei directer Aufnahme mit voller Oeffnung bis an die äussersten Ränder scharf auszeichnet.

Für Portrait-Vergrösserung braucht man ja auch hier nicht so penibel zu sein, da man z. B. von einer 9/12 Portrait-Platte doch immer nur die Mitte, die Figur selbst scharf braucht und es ist da vortheilhaft, ein kleineres Objectiv zu benutzen, da solches nicht so ausgedehnte Räumlichkeiten beansprucht um entsprechend hohe Vergrösserung zu ermöglichen.

Hierbei sei noch zu bemerken, dass Negative für Vergrösserung nicht zu dicht sein dürfen, dass sich dünne aber durchaus detailreiche Negative am besten verwerthen lassen.

Das Negativ sollte für die Vergrösserung möglichst stets mit der Bild- (Schicht-) Seite dem Objective zugekehrt sein.

Der in der Abbildung mit *g* bezeichnete Trichter dient dazu, das Tageslicht gewissermassen auf das Negativ zu concentriren; diesen Trichter lässt man sich aus Weissblech machen oder man macht ihn sich selbst aus Pappe. Wie die Abbildung zeigt, schrägt man ihn oben ab, beklebt ihn im Innern mit weissem Papier und bedeckt vorn die Oeffnung mit weissem Seidenpapier. Wer es sich dauerhafter und noch besser einrichten will, lässt sich auf dem wie vorstehend beschriebenen Blechtrichter einen Verschluss mit einer Mattscheibe machen. Dieser Verschluss von Seidenpapier oder Mattglas ist nothwendig, um die directen Sonnenstrahlen vom Negativ abzuhalten und das grelle Licht zu dämpfen. Der

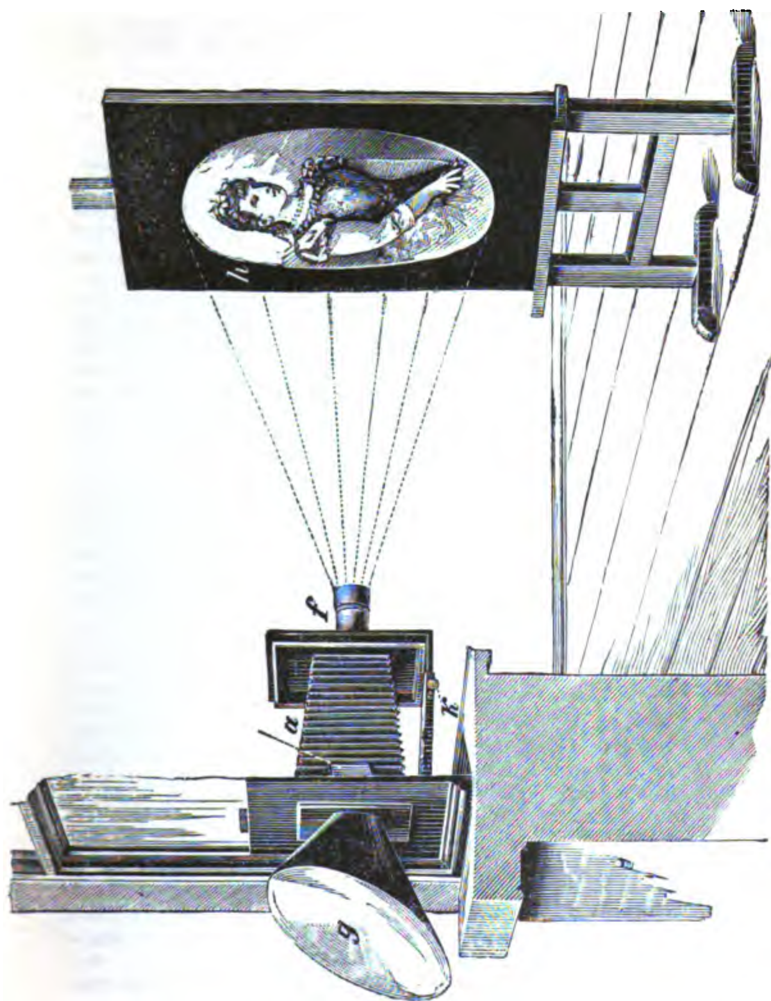


Fig. 9.

Trichter muss auch drehbar sein, damit die Sonnenstrahlen möglichst vertical auf das Seidenpapier oder Mattglas fallen.

Diese Trichter werden neuerdings von der Leipziger Firma fertig aus starkem Blech, innen weiss und aussen braun lackirt, drehbar an jedes Fenster zu befestigen, geliefert und zwar zu 9,50 Mk. für 13/18, 8,50 Mk. für 9/12 Negative.

Will nun Jemand seine Vergrösserung in einer Camera machen, was ja seine Vorzüge hat insofern, als Alles, was man sich bei Fig. 9 erst beschaffen musste, gewissermassen in der grossen Camera vereinigt da ist, so hat man hier nur nöthig, den Vergrösserungs-Vorbau an die Camera zu befestigen, was dadurch erfolgt, dass entweder das Brett, welches in Fig. 9 am Fenster befestigt ist, an dem Vordertheil der grossen Camera befestigt wird, oder aber, dass dieses Brett gleich in der Grösse des Objectivbrettes der grossen Camera geliefert wird, wozu ein solches eingesandt werden müsste; dann hat man nur nöthig, den Vorbau an Stelle des Objectivbrettes in die grosse Camera einzusetzen. Würde das nun ohne eine besondere Vorrichtung an dem Vorbau geschehen, steckte also der Schiebe-Rahmen *e* mit dem Negativ direct an der grossen Camera und das Objectiv *f* ausserhalb derselben, so wäre das verkehrt, denn das Objectiv muss in die Camera hineinragen und das Negativ ausserhalb derselben bleiben, wie dies in Fig. 10 gezeigt ist.

Zu dem Ende löst man die am Fensterbrett den Rahmen des Schiebers *e* haltenden Ueberfallhaken, hebt das Vordertheil mit dem Objectiv aus den Laufboden-Plättchen und dreht das Ganze einfach um, indem man den Vordertheil mit Objectiv an die Stelle am Fensterbrett bringt und da mit den Ueberfallhaken befestigt; der Hintertheil mit dem Negativ wird nun mit den unteren Kopfschrauben in die Laufboden-Plättchen gesetzt und steckt nunmehr das Objectiv im Innern der Camera und das Negativ ausserhalb, wiederum in seiner Stellung zum Objectiv regulirbar durch den Trieb mit Knopf *K*. Die Camera vertritt her nun das für Fig. 9 vorausgesetzte Dunkelzimmer, die Mattscheibe, das Brett auf dem Gestell und die Cassette in ihrem Innern mit dem aufgespannten Bromsilberpapier, die Rückseite des bei Fig. 9 erwähnten Brettes.

Die weiteren Manipulationen sind dieselben wie bei Fig. 9 erläutert und bedürfen hier keiner weiteren Erwähnung, nur sei noch bemerkt, dass man durch die Möglichkeit die Camera schräg stellen zu können, das Negativ direct gegen die Sonne

richten kann und man nur nöthig hat vorn einen Bogen Seidenpapier oder eine Mattscheibe auf dem Rahmen anzubringen.



Fig. 10.

Diese Art der Vergrösserung hat ja ihre Bequemlichkeits-Vorzüge, ist aber immerhin in dem Grade der Vergrösserung

beschränkt auf die Grösse der Camera und deren Länge des Auszuges, wo diese Grenze bei der Beschreibung zu Fig. 9 erst mit der Grösse des Dunkelzimmers gegeben ist.

Diese Vergrösserung in der Camera kann nun auch für künstliche Beleuchtung benutzt werden, in dem Fall hat man nur nöthig bei *e*, an Stelle des Seidenpapieres oder der Mattscheibe, vor dem Negativ ein Paar Sammellinsen anzubringen und kann man nun als Lichtquelle jede genügend hellbrennende Petroleumlampe, Magnesium- oder elektrisches Licht benutzen.

Für Denjenigen, aber, der diese Art der Vergrösserung

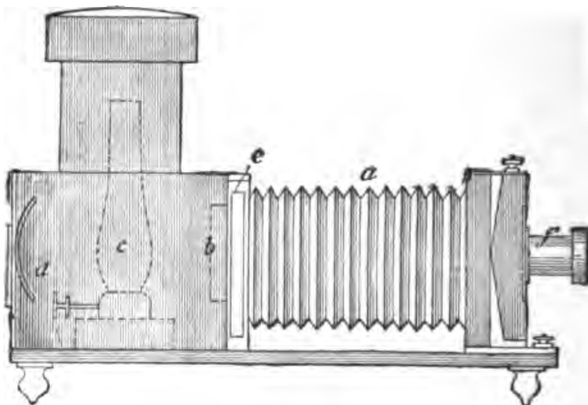


Fig. 11.

nicht liebt, sich überhaupt, sei das nun wegen anderer Tagesarbeiten oder aus anderen Gründen, nicht vom Tageslicht abhängig machen will, ist ein Vergrösserungsapparat construirt wie Fig. 11 zeigt.

Hier ist wiederum bei *e* der Rahmen mit dem Negativ ebenfalls verstellbar; der elastische Balgen *a* gestattet das Objectiv bis zu 9 cm dem Negativ zu nähern und auf ca. 28 cm davon zu entfernen. Der Apparat wird mit und ohne Trieb geliefert, nebst 2 Objectivbrettern, completer Duplexbrenner-Lampe (*c*) und einem Reflector (*d*), sowie einem Paar Beleuchtungslinsen (*b*). Der Kasten, in dem die Lampe steht, ist aus starkem Eisenblech und der Schornstein mit Kappe versehen, um Lichtausströmung zu vermeiden. Der Camera-

Theil ist aus polirtem Buchenholz und der Objectiv-Theil mit Schiefstellung und Feststellschraube versehen. Dieser Apparat gestattet das Arbeiten in derselben Weise wie das bei Fig. 9 beschrieben ist, in jedem beliebigen dunklen Raum, oder bei Abend selbst in dem Atelier oder jedem Wohnraum. Eine Wand benutzt man als Träger des Bromsilberpapiers und den Apparat selbst stellt man auf einen beliebigen Tisch, den man, entsprechend dem Vergrösserungs-Grade, in die richtige Stellung zur Wand mit dem Bromsilberpapier bringt.

Um nun zum Schluss noch Demjenigen, der gern einen Anhalt für richtige Exposition hat, ohne viel Lehrgeld durch missrathene grosse Bilder zu zahlen, einige Winke zu geben, beziehen wir uns auf Das, was Herr Dr. E. A. Just in Wien s. Z. für sein Bromsilber-Emulsionspapier anrieth. Derselbe sagt:

„Man mache mit demselben Objectiv und derselben Blende, mit welcher die Vergrösserung gemacht werden soll, ein Paar sehr kleine Bilder (etwa 10 cm hoch), wozu man bei der grossen Concentration der Lichtstrahlen nur wenig Minuten bedarf. Eventuell kann man hierbei auch das Emulsionspapier von Minute zu Minute streifenweise mehr ab- oder mehr zudecken. Die betreffenden Expositionszeiten notirt man sich.

„Bei der Entwickelung lernt man dann die richtige Expositionszeit für das kleine Bild kennen.

„Nun rechnet man: Die Quadratzahl der Bildhöhe des kleinen Probebildes (d. h. Bildhöhe in Centimetern mit sich selbst multiplicirt) wird in die Quadratzahl der Bildhöhe der gewünschten Vergrösserung dividirt. Der bei dieser Division sich ergebende Quotient ist diejenige Zahl, mit welcher die durch den Versuch gefundene richtige Expositionszeit des kleinen Probebildes zu multipliciren ist, um die richtige Belichtungszeit für die gewünschte Vergrösserung zu finden, selbstverständlich für annähernd gleiche Lichtverhältnisse.

„Z. B.: Es sei

die Höhe des kleinen Probebildes . . . . . 9 cm,
die Höhe der gewünschten Vergrösserung . . 72 cm,

die gefundene Belichtungszeit des kleinen Probebildes 2 Minuten, dann ergiebt

$$72 \times 72\ (= 5184)\ \text{dividirt durch}\ 9 \times 9\ (= 81),$$

den Quotienten 64 und die Multiplication dieses letzteren mit der Belichtungszeit des Probebildes (2 Minuten), die Belichtungszeit der Vergrösserung mit $64 \times 2 = 128$ Minuten.

6*

Für den Anfänger im Vergrösserungsverfahren sei hier noch bemerkt, dass bei der künstlichen Beleuchtung streng darauf zu achten ist, dass die Lichtquelle, also bei dem Apparat unter Fig. 11, in richtiger Distance von den Beleuchtungslinsen sich befindet, was man derart reguliren muss, bis durch das Objectiv ein scharf begrenzter, ganz gleichmässig beleuchteter Lichtkreis an der Wand erscheint. Zu grosse oder zu geringe Entfernung der Lampe giebt unscharfe Kreisränder, die dann in allen Regenbogenfarben schimmern; seitliche Verschiebung des Lichtkegels aus dem Brennpunkt der Beleuchtungslinse zeigt einseitigen Schatten in dem Lichtkreise, der durchaus zu vermeiden ist, weil da das Papier nicht genügend ausexponirt. Diejenigen, welche sich einem eingehenden Studium der Vergrösserungskunst hingeben wollen, müssen sich an die speciellen Lehrbücher für dies Fach der Photographie halten.

Die Preise für diese Vergrösserungs-Vorrichtungen sind mässig zu nennen, es kostet beispielsweise ein Vorbau Fig. 9 für Platten bis 13/18 cm 40 Mk., ein Apparat Fig. 11 für Bildkreis 13 cm, für Platten bis 13/18 cm 90 Mk. Letzterer wird auch mit Trieb geliefert, was den Preis um 7,50 Mk. erhöht. Zu bemerken ist hier noch, dass das Negativ immer nur in den Grössen der verwendeten Sammellinsen beleuchtet wird.

Ueber Deckkraft und Mischungsfähigkeit von Druckfarben.

Von G. Fritz, k. k. Inspector der Hof- u. Staatsdruckerei in Wien.

Einen wesentlichen Factor bei der Verarbeitung der Druck-Farben bildet die Deckkraft und so wünschenswerth dieselbe im Allgemeinen und besonders bei Drucken in einer Farbe sein mag, so störend kann sie wirken, wenn es sich um den Druck von feinen, zarten, durchsichtigen Tönen handelt. Eine gute Deckfarbe liegt pastös auf, die Lasurfarbe ist durchscheinend, zart und fein. In starker Consistenz sind alle Druckfarben von mehr oder minder starker Deckkraft, in dünner Consistenz hingegen prägt sich bei manchen Farben der entschiedene Lasurcharakter aus, während andere sehr verdünnt, noch immer etwas decken.

Im Allgemeinen finden die Deckfarben in der Graphik häufigere Anwendung als die Lasurfarben, letzteren kommt dagegen beim Bilderdruck eine sehr wichtige Rolle zu.

Dem Grade ihrer Deckkraft nach verhalten sich die gebräuchlichsten Farben folgendermassen: entschiedene Deckfarben sind alle Bleifarben, wie: Kremserweiss, Chromgelb oder Chromorange, Neapelgelb, Mennige etc., dann Quecksilber-Zinnober und Ultramarinblau; weniger deckend sind: Zinkweiss, Barytweiss, die meisten Erdfarben, Carmin, Kobaltblau, Seidengrün, Chromgrün, Zinnobergrün und die meisten Lacke; entschieden lasirend oder durchscheinend in dünner Consistenz sind: Porzellanerde oder Kaolin, Kreide, Krapplack, Geraniumlack, Cäsarlack, Pariserblau, blauer Lack, Kadmiumgelb, Stil de grain, Zinkgelb, Emeraldingrün und Terra di Sienna. Lasirend in dünnerer Consistenz sind auch alle diejenigen Farben, bei denen der eigentliche Farbstoff an Kaolin- oder Thonerde gebunden ist und welche wir unter der Bezeichnung Lackfarben kennen

Wenn ich hier nicht alle Farben anführe, so hat dies seinen Grund in der ungeheuer ausgedehnten Nomenclatur der gegenwärtigen Druckfarben und auch darin, dass oft eine Farbe mit ganz gleichen Charaktereigenschaften von jedem Fabrikanten mit einem speciellen Namen belegt wird, und auf diese Weise die Bezeichnungen der Farben nicht nur auf ganz unnöthige Weise vermehrt werden, sondern auch dem nicht ganz sattelfesten Farbenkenner Irrthümer bei der Beurtheilung unterlaufen können.

Bei Mischungen von Farben ist der Deck- oder Lasurcharakter derselben besonders wichtig. Bei der Druckerei geschieht die Mischung auf zweierlei Weise, und zwar entweder mit dem Vermengen zweier oder mehrerer Farben zu einer bestimmten Nuance oder mit Uebereinanderdrucken zweier oder mehrerer Farben. Ich werde nur die erstere etwas näher in Betracht ziehen.

Vor Allem wird man bei Vermengung zweier oder mehrerer Farben in Betracht zu ziehen haben, ob die resultirende als Deck- oder Lasurfarbe anzuwenden ist. Ist das erstere der Fall, so muss eine Deckfarbe die Grundlage bilden und die zugesetzte Bestimmungsfarbe darf nur färbend wirken, wie etwa ein deckendes Lichtblau aus Kremserweiss und Pariserblau gemischt wird; würde es sich um ein gut durchscheinendes, lasirendes Lichtblau handeln, so müsste das Kremserweiss ganz vermieden und das Pariserblau mit hellem klaren Firniss zur gewünschten Nuance gebracht werden. Zu einer deckenden Mischung kann immerhin eine Deck- und eine Lasurfarbe — mit Ueberschuss der ersteren — genommen werden, zu einer Lasurfarbe darf nicht eine Spur von ersterer

gesetzt werden, weil sonst der beabsichtigte Zweck nicht erreicht würde. In der Regel werden in der Graphik die lichten Deckfarben mit Zusatz eines deckenden Weiss, wovon das Kremser- oder Bleiweiss die beste Deckkraft unter allen weissen Farben besitzt, die Lasurfarben mit Verdünnung durch Firniss erreicht; soll der Lasurfarbe etwas Körper gegeben werden, setzt man Kaolin oder Kreide zu, welche die Lasur der Farbe nicht beeinträchtigen. Besonders zu erwähnen sind die in der Druckerei am häufigsten vorkommenden mit Weiss gemischten Tonfarben. Hierzu werden am öftesten die weissen Pigmente Blei- (Kremser-) und Zinkweiss verwendet.

Bleiweiss ist ein Farbstoff, welcher sowohl den chemischen Reagentien wie auch dem Sauerstoff der Luft weniger Widerstand entgegensetzt, als das indifferente Zinkweiss. Das Bleiweiss hat jedoch den Vorzug der besseren Deckkraft und der leichteren Verarbeitung, wird daher lieber angewendet als letzteres. Bleiweiss hat auch einen wärmeren Stich als Zinkweiss. Ersteres wird daher zu blauen Farben gemischt, was dieselben nicht in dem ganzen Grade ihrer Kälte erscheinen lässt wie letzteres. Das Ultramarinblau, welches ohnehin schon einen rothen Stich besitzt, wird durch das Bleiweiss noch mehr dem Violett zugedrängt. Für Pariserblau ist es nach dieser Richtung zuträglicher, doch fällt hier der gelbe Stich des Pariserblau mit dem Umstande des Gelbwerdens des Bleiweisses zusammen, welches schliesslich, ganz besonders aber bei Verwendung von holzschliffhaltigem Papier oder bei Einwirkung von äusseren ungünstigen Einflüssen, wie schwefelwasserstoffhaltiger Luft etc., in sehr kurzer Zeit eine grüne Nuance gibt. Zu den rothen Lacken mischt sich Bleiweiss insofern gut, als es die Nuance derselben nicht wesentlich irritirt, ebenso zu gelben Farben. Zinkweiss dagegen zeigt im Allgemeinen ein besseres Verhalten bezüglich der Tonwirkung zu blauen Farben wie zu rothen und erhält erstere stabiler.

Lichte Tonfarben, zu denen ein Weiss gemischt werden darf, verdrucken sich infolge ihrer stärkeren Consistenz besser als solche, welche mit Firniss allein lichter gemacht werden müssen.

Trotz der grossen Anzahl von Nuancen und der Bemühungen der Farbenfabrikanten, möglichst für jeden Ton eine Farbe in den Handel zu bringen, wird der Farbendrucker wiederholt in die Lage kommen, sich den gewünschten Ton selbst zu mischen, sei es nun, dass derselbe nicht zu haben

ist, oder dass die bezogene Farbe nicht den gestellten Anforderungen entspricht.

Für diese Fälle seien hier einige Mischungen angegeben, welche den Vortheil für sich haben, dass sie sich gut verdrucken lassen. Die praktische Mischung weicht insofern von der theoretischen ab, als sich der Drucker in den wenigsten Fällen ein Grau aus den drei Grundfarben Roth, Gelb und Blau, sondern einfach aus Weiss und Schwarz mischen wird, wenn es sich um eine Deckfarbe handelt, bei einer Lasurfarbe aber wird er zu verdünntem Schwarz mit einem eventuell nothwendigen Zusatze von anderer Farbe greifen, obwohl in vielen Fällen die erstere Mischung die richtigere wäre. So wird man auch ein Olive mit Schwefelgelb und Schwarz, eventuell mit Zusatz von ein wenig Blau bekommen; die gemeinste Mischung für Braun ist Roth und Schwarz.

Wenn es sich darum handelt, ein bläuliches Photographiebraun zu bekommen, werden Cäsarlack und Schwarz gute Dienste leisten, soll dasselbe einen röthlichen Stich erhalten, genügt ein Zusatz von wenig Zinnober;[1]) einen bräunlichen warmen Ton erhält man mit weiterem Zusatz von etwas dunklem Kadmiumgelb. Ein im Ton und der Stärke ziemlich gut entsprechendes Sepia-Braun wird man erhalten mit Carminlack, Schwarz und Kadminmgelb. Die Farbe des gelben, hellen Ocker — vorausgesetzt, dass derselbe aus welchen Gründen immer zum Druck vermieden werden muss — wird man gut treffen mit Kadmiumgelb und gebrannter Sienna, das sehr schwer verdruckbare Engelroth mit gebrannter Sienna, gutem Zinnober und Rosa- oder Krapplack.

Alle nicht reinen Farben heissen gebrochene und dies kann mit Zusatz von Weiss oder Schwarz bewerkstelligt werden, und zwar mit der ersteren werden alle bunten Farben nach der Lichtseite, mit der zweiten nach der Schattenseite hin gebrochen. Ein mit Zusatz von Weiss erzeugtes lichtes Tonblau ist ein nach der Lichtseite gebrochenes Blau, zum Unterschiede, wenn wir dem Blau Gelb zumischen, woraus Grün entsteht, welches als eine Mischfarbe zu bezeichnen ist. Wenn wir zu Roth Blau geben, erhalten wir Violett, eine Mischfarbe, wenn wir dem Roth Schwarz zugeben, erhalten wir Braun, in diesem Falle ein nach der Schattenseite gebrochenes Roth.

1) Zinnober darf jedoch bei Druck von Kupferplatten nicht angewendet werden, man nimmt in diesem Falle statt Cäsarlack Carminlack mit einer Spur von dunklem Kadmiumgelb.

Der schwarzen Farbe sieht man es in der Masse selten an, ob sie einen bläulichen oder röthlichen Stich besitzt. Will man nun mit absoluter Sicherheit feststellen, ob ersteres ob letzteres der Fall ist, so verdünnt man die Farbe mit hellem reinen Firniss, macht von dieser Farbe einen Abdruck und vergleicht denselben mit neutralem Grau. Selbstverständlich müssen beide Farben auf gleichem, möglichst rein weissem Papier abgedruckt werden.

Die zweite Form der Mischung geschieht entweder mittels des Ueberdruckens einer bereits vorgedruckten Farbe mit einer ganz flachen, punktirten, schraffirten oder gekörnten Platte in einer Deck- oder Lasurfarbe. In der Regel werden Deckfarben zum Ueberdruck nur wieder für Deckfarben angeordnet, dagegen werden öfter Lasurfarben für den Ueberdruck von Deckfarben verwendet.

Für die besseren schwarzen Druckfarben ist eine gute Deckkraft, nebst der entsprechend leichten Verarbeitungsfähigkeit, das eigentliche Charkteristikon ihrer Güte und der Gradmesser für ihren Werth. Die schöne Schwärze, welche wir an mancher schwarzen Druckfarbe bewundern, ist nichts anderes als gute Deckkraft. Für letztere sind die Materialien bestimmend, welche zur Erzeuguug der Farbe verwendet wurden. Feiner Lampenruss gibt gut deckende, prachtvolle Illustrationsfarbe, aus dem Russ verbrannter Harze werden die ordinären Zeitungsfarben hergestellt.

Wenn wir z. B. auf einem vorgedruckten Deck- oder Lasurton eine schwarze Fläche drucken, so wird der unterliegende Ton vollständig gedeckt werden, wenn wir aber über schwarze Schrift oder Zeichnung einen noch so starken, deckenden Ton in bunter Farbe drucken, so werden wir nie eine vollständige Deckung erzielen können. Die schwarze Farbe besitzt daher unter allen Druckfarben die stärkste Deckkraft, sie hat aber auch noch den Vorzug, dass sie am besten unbeeinflusst von schwachen Tönen, welche übergedruckt werden, bleibt. Ist man durch irgend welche Umstände gezwungen oder erfordert es die Natur der Arbeit über das bereits gedruckte Schwarz einen farbigen Ton zu drucken, so wird — sofern wir zu dieser Tonfarbe die Beimischung von Weiss vermeiden — das Schwarz von keiner Tonfarbe irritirt werden, ja bei gut lasirender Tonfarbe wird es noch gewinnen. Sollten wir aber über einen vorgedruckten rothen Text eine bläuliche Tonfarbe drucken, so wird das Roth bei noch so guter Lasur der blauen Tonfarbe doch getrübt werden. Wir

müssen daher in solchen Fällen, nebst der Deckkraft der betreffenden Farbe, auf die Mischungsfähigkeit der beiden Farben die entsprechende Rücksicht nehmen, beziehungsweise deren gegenseitige Irritation in Betracht ziehen.

Ueber die reducirenden Verbindungen der aromatischen Reihe, welche das latente photographische Bild zu entwickeln vermögen.

Von Auguste und Louis Lumière in Lyon.

Es gab bisher nur wenige Entwickler aus der aromatischen Reihe der Kohlenstoffverbindungen. Man hatte beobachtet, dass alle energisch reducirend wirken und aus der Luft Sauerstoff absorbiren; eine Gesetzmässigkeit aber zwischen chemischer Constitution und Entwickelungsvermögen war noch nicht aufgedeckt worden. Und doch lag es nahe — nach den Erfahrungen auf dem Gebiete der Theerfarbenchemie — darnach zu suchen. Die Verfasser haben sich dieser Aufgabe unterzogen und sind zu folgenden Resultaten gelangt:

1) Die Entwickler enthalten, an den Benzolkern gebunden, zum mindesten 2 Hydroxyle (OH) oder 2 Amidogruppen (NH_2) oder endlich ein Amid (NH_2) und ein Hydroxyl.

Beispielsweise würden also zu entwickeln vermögen:

α) die Dioxybenzole . . . . $C_6 H_4 (OH)_2$
die Amidophenole . . . . $C_6 H_4 (HN) \cdot OH$
die Phenylendiamine . . . $C_6 H_4 (NH_2)_2$

β) die höheren Homologen dieser Körper als:

die Oxykresole . . . . $C_6 H_3 \left\{ \begin{matrix} CH_3 \\ OH \\ OH \end{matrix} \right.$

die Amidothymole . . . $C_6 H_2 \left\{ \begin{matrix} CH_3 \\ C_3 H_7 \\ OH \\ NH_2 \end{matrix} \right.$

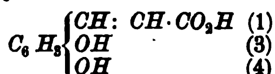
die Diamidotoloule . . . $C_6 H_3 \left\{ \begin{matrix} CH_3 \\ NH_2 \\ NH_2 \end{matrix} \right.$

γ) die Homologen mit condensirten Benzolkernen, als
die Dioxynaphthaline . $C_{10} H_6 (OH)_2$
die Amidonaphthole . $C_{10} H_6 (NH_2) . OH$
die Naphthylendiamine $C_{10} H_6 (NH_2)_2$
etc. etc.

2. Unter den nach 1) in Betracht kommenden Körpern zeichnen sich anscheinend die Verbindungen der Parareihe als eigentliche Entwickler aus.

Z. B. Orcin $C_6 H_3 (CH_3)(OH)_2 (1, 3, 5)$ reducirt Bromsilber nicht, vorzüglich entwickelt dagegen Toluhydrochinon, in welchem die Hydroxyle zu einander die Parastellung einnehmen. Ebenso verhalten sich zu einander Resorcin und Hydrochinon. Diejenigen Experimentatoren, welche dem Resorcin (Metadioxybenzol) entwickelnde Eigenschaften beilegen, haben unzweifelhaft mit unreinen Präparaten gearbeitet. Aehnlich liegt auch die Sache bei den Amidophenolen und Phenylendiaminen.

Damit soll nicht gesagt sein, dass nur Paraverbindungen zu entwickeln vermögen. Auch Brenzkatechin (Orthodioxybenzol) und Kaffeesäure



$$C_6 H_3 \begin{cases} CH: CH \cdot CO_2H & (1) \\ OH & (3) \\ OH & (4) \end{cases}$$

reduciren; soweit die bisherigen Erfahrungen reichen, sind jedoch die Paraverbindungen ausnahmslos Entwickler und demgemäss am wichtigsten.

3) Das Entwickelungsvermögen wird durch eine grössere Anzahl von Amiden oder Hydroxylen im Molekul nicht beeinträchtigt.

Das einzige bisher bekannte Beispiel war Pyrogallussäure (Trioxybenzol). Die Versuche mit zahlreichen anderen Verbindungen als



Diamidophenol $C_6 H_3 \begin{cases} OH & (1) \\ NH_2 & \\ NH_2 & (4) \end{cases}$



Diamidokresol $C_6 H_2 \begin{cases} CH_3 & \\ OH & (1) \\ NH_2 & \\ NH_2 & (4) \end{cases}$

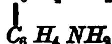
einem Triamidokresol $C_6 H (CH_3) \cdot OH (NH_2)_3$

einer Amidodioxybenzoësäure $C_6 H_2 (NH_2)(OH)_2 \cdot CO_2H$

bestätigten die Regel.

4) Enthält das Molekul zwei oder mehrere mit einander verschmolzene Benzolkerne oder eine Vereinigung von Benzolkernen mit anderen Kernen, so gelten die obigen Regeln nur dann, wenn die Hydroxyle und Amide an ein und denselben aromatischen Kern gebunden sind.

Benzidin $C_6 H_4 NH_2$ entwickelt nicht, ebenso verhalten sich



$C_6 H_4 NH_2$

die Oxycarbostyrile (Dioxychinoline), die im Pyridinkern hydroxylirt sind, während das isomere im Benzolkern hydroxylirte Paradioxychinolin Silbersalze reducirt.

5. Substitutionen in den Amiden oder Hydroxylen zerstören die Entwickelungsfähigkeit unbedingt, sofern nicht mindestens 2 solcher Gruppen im Molekül intact bleiben.

Es entwickeln nicht



Paradimethylamidophenol $C_6 H_4 \begin{cases} OH & (1) \\ N \begin{cases} CH_3 \\ CH_3 \end{cases} & (4) \end{cases}$



ebenso die Diaethylverbindung $C_6 H_4 \begin{cases} OH \\ N \begin{cases} C_2 H_5 \\ C_2 H_5 \end{cases} \end{cases}$

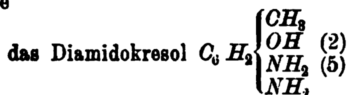


das dimethylirte Hydrochinon $C_6 H_4 \begin{cases} O \cdot CH_3 \\ O \cdot CH_3 \end{cases}$

Nun hat Waterhouse (Phot. News 1890) das Guajakol (monomethylirtes Brenzkatechin) als Entwickler kennen gelehrt; aber da die Handelswaare kein reines Product ist, so darf man bis auf Weiteres annehmen, dass es die Beimengungen sind, welche bei Guajakol die Entwickelung bedingen.

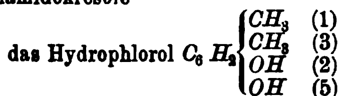
6. Substitutionen der Wasserstoffatome des Benzolrestes heben anscheinend das Entwickelungsvermögen nicht auf.

Es wurden in dieser Beziehung die höheren Homologen der Dioxybenzole, Trioxybenzole, Amidophenole, Diamidophenole, Triamidophenole und Phenylendiamine studirt. Einige Verbindungen dürften vielleicht praktische Bedeutung beanspruchen, wie



das Diamidokresol $C_6 H_2 \begin{cases} CH_3 & \\ OH & (2) \\ NH_2 & (5) \\ NH_2 & \end{cases}$

eines der Triamidokresole



das Hydrophlorol $C_6 H_2 \begin{cases} CH_3 & (1) \\ CH_3 & (3) \\ OH & (2) \\ OH & (5) \end{cases}$



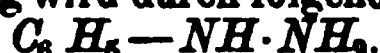
das Paraamidokresol $C_6 H_3 \begin{cases} CH_3 & (1) \\ OH & (2) \\ NH_2 & (5) \end{cases}$

Sulfurirung scheint nicht unbedingt das Entwickelungsvermögen zu zerstören. Auch die Säuregruppe (Carboxyl) paralysirt zunächst die entwickelnde Kraft nicht gerade. Indessen verlangten die untersuchten Carboxyl (CO_2H) enthaltenden Körper doch bereits energischer wirkende Basen, als es die Alkalikarbonate sind. So die Kaffeesäure, die Protocatechusäure, die Amidosalicylsäure.

7) Die obigen Regeln gelten nur für die aromatische Reihe. Aethylendiamin, Guanidin, Harnstoff entwickeln trotz der zwei Amide nicht.

8) Phenylhydrazin.

Dieser Körper bildet eine Ausnahme von den obigen Regeln. Seine Zusammensetzung wird durch folgende Formel ausgedrückt:



$$C_6H_5-NH\cdot NH_2.$$

Auch hat er, soweit bekannt, unter allen aromatischen Verbindungen allein die Eigenschaft ohne Hilfe einer Base oder eines Alkalicarbonates hervorzurufen; eine Lösung in Wasser oder verdünntem Alkohol genügt. Vermuthlich sind auch die anderen primären aromatischen Hydrazine Entwickler.

Ein jeder brauchbare Entwickler muss im übrigen folgende Bedingungen erfüllen:

1) Er muss wasserlöslich sein.

2) Die Lösung darf nur wenig gefärbt sein.

3) Die bei der Entwickelung sich bildenden Oxydationsproducte müssen gleichmässig gefärbt sein und dürfen den Träger des Silbersalzes nicht echt färben. Haematoxylin z. B. und Quercitrin entwickeln vorzüglich, sind aber unbrauchbar, weil sie Gelatine färben und zwar das erste kräftig violett, das zweite tiefgelb.

Je complicirter das Molekul gebaut ist, desto unlöslicher und kräftiger gefärbt ist im Allgemeinen der Körper. Deshalb dürfte man bei den einfach zusammengesetzten Verbindungen am meisten Chance haben auf brauchbare Entwickler zu stossen.

Folgende Verbindungen der aromatischen Reihe entsprechen den meisten der oben entwickelten Bedingungen, sie haben mehr oder weniger zahlreiche Isomere, von denen die der Parareihe Entwickler werden liefern können:

Benzolgruppe {
- Dioxybenzole
- Trioxybenzole
- Amidophenole
- Diamidophenole
- Triamidophenole
- Diamidobenzole
- Triamidobenzole

Homologe	Oxykresole Dioxykresole Amidokresole Diamidokresole Triamidokresole Diamidotoluole Triamidotoluole Methylpyrogallol Dioxybenzoësäuren Amidosalicylsäure Diamidobenzoësäuren Triamidobenzoësäuren Diamidosalicylsäuren Diamidozimmtsäuren Oxythymole Amidothymole Diamidothymole etc.

Verbindungen mit mehreren Benzolkernen	Oxynaphthole Dioxynaphthole Amidonaphthole Diamidonapbthole Triamidonaphthole Naphthylendiamine Naphthylentriamine Dioxychinoline Amidooxychinoline Diamidochinoline etc.

Ferner die anderen zwei- oder dreifach hydroxylirten resp. amidirten oder amidohydroxylirten Verbindungen der übrigen Homologen, desgleichen die Sulfoverbindungen aller dieser Körper und die primären aromatischen Hydrazine.

Auf Grund dieser Untersuchungen gelang es den Verfassern bereits einen neuen Entwickler ersten Ranges in die Praxis einzuführen: den Paraamidophenolentwickler (dessen erste Beschreibung als Entwickler man Herrn Dr. Andresen in Berlin verdankt).

Einfache Landschaftslinse, Choroscop und Paraplanat von C. P. Goerz in Berlin-Schöneberg.

Von Director D. J. M. Eder in Wien.

Die einfache Landschaftslinse hat gegenwärtig als billiges und hinlänglich leistungsfähiges Objectiv für Zwecke der Amateur-Photographie sehr grosse Verbreitung gefunden. Wenn dieselbe auch keineswegs an universelle Verwendung lichtstarker und correct zeichnender aplanatischer Doppelobjective oder den Antiplanete, Euryscope, Anastigmate etc. hinanreicht, so wählen dennoch viele Amateure, welche die höheren Anschaffungskosten der letzteren scheuen, die einfache Landschaftslinse. Ich habe die verschiedenen Systeme der Landschaftslinse in meinem „Ausführlichen Handbuche der Photographie" (I. Band, 2. Abtheilung „Die photographischen Objective" 1891. Verlag von W. Knapp in Halle a. S.) genau beschrieben und greife hier speciell die Goerz'sche einfache Landschaftslinse mit Momentverschluss heraus, welche den Namen Choroscop führt.

Fig. 12 und 13 zeigt dieses für billige Anforderungen der Amateurphotographie empfehlenswerthe Objectiv. Die Linse ist ein Meniscus und nach dem Typus der französischen Chevalier'schen Linse[1]) aus Flint- und Crownglas:

$$\text{Verwendete Glassorten} \begin{cases} \text{Flint } n' = 1{,}60991 \\ \text{Crown } n = 1{,}52953 \end{cases}$$

Oeffnung 40 mm; Brennenweite 190 mm.

$$\begin{matrix} d = 2 & R = 142{,}3 \\ & R_1 = 78{,}9 \\ d_1 = 6{,}5 & R_2 = 18{,}9 \end{matrix} \quad \begin{matrix} \text{Flint,} \\ \\ \text{Crown.} \end{matrix}$$

Das Verhältniss der Brennweite zur grössten wirksamen Oeffnung ist = 1 : 13,5. Der Bildwinkel = 70 Grad. Eine rotirende Scheibe, welche neben der Blende angebracht ist, dient als Momentverschluss. (Preis für Visit- und Cabinetplatten 15 Mark.)

Bei dieser Gelegenheit sei darauf aufmerksam gemacht, dass fast alle gegenwärtig in den Handel kommenden einfachen Landschaftslinsen nach dem Chevalier'schen Typus konstruirt sind. Die in vielen Lehrbüchern der Photographie ausgesprochene Angabe, dass Grabb's Meniscus die Grundform der modernen Landschaftslinse sei, ist irrthümlich!

1) S. Eder: „Photographische Objective" (1891, 2. Aufl., S. 86).

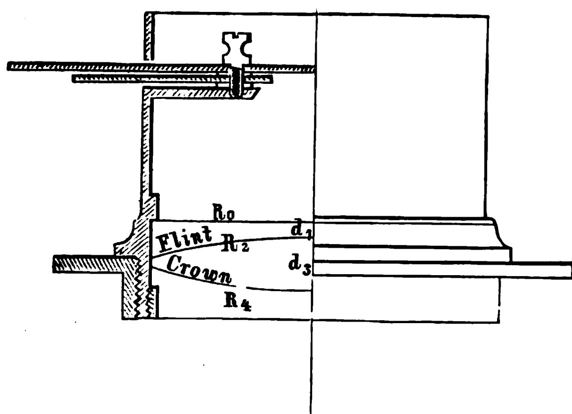


Fig. 12.

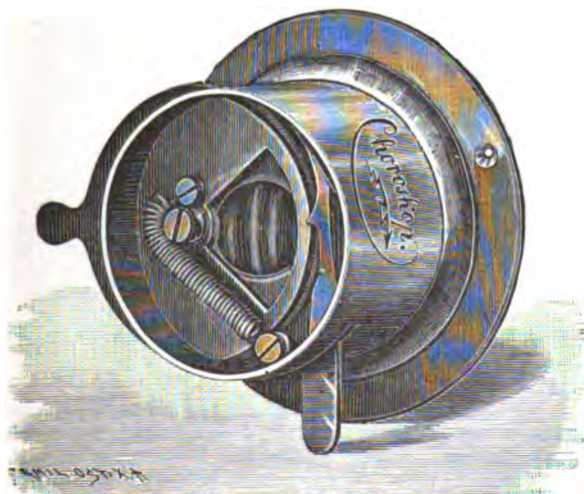


Fig. 13.

Unter dem Namen **Rapid-Paraplanate** erzeugt **Goerz** eine zweckdienliche Form der Aplanate, welche bei der häufigen relativen Oeffnung $\frac{f}{8}$ einen Gesichtsfeldwinkel von circa 80 Grad haben (s. Fig. 14 und 15). Da die Helligkeit

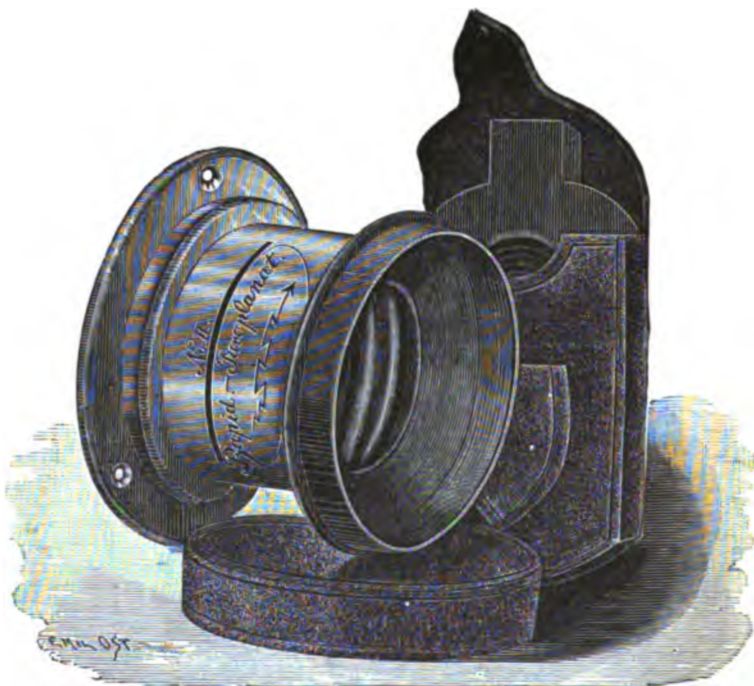


Fig. 14.

für alle Zwecke der Amateurphotographie, selbst für Momentaufnahmen genügt, so eignen sich derartige Instrumente (ähnlich wie anolog konstruirte Aplanate, Rectilineare etc.), bei billigen Preisen, recht gut namentlich für jene Amateurphotographen, welche mit einem Objective möglichst verschiedene Zwecke erreichen wollen.

Der **Rapid-Paraplanat** ist in Fig. 15 abgebildet. Die Construction ist eine dem **Steinheil-Aplanaten** analoge. Die Radien sind folgende:

$$\left.\begin{array}{l} R = R_5 = \pm 55{,}57 \\ R_1 = -R_4 = \mp 24{,}93 \\ R_2 = R_3 = -71{,}68 \end{array}\right\} \begin{array}{l}\text{Glassorte } n' \\ \text{Glassorte } n\end{array}$$

$$d = d_4 = 2{,}8$$
$$d_1 = d_3 — 6{,}8$$
$$d_2 = 26{,}8$$
$$\text{Glassorten } n' = 1{,}633$$
$$n = 1{,}592.$$

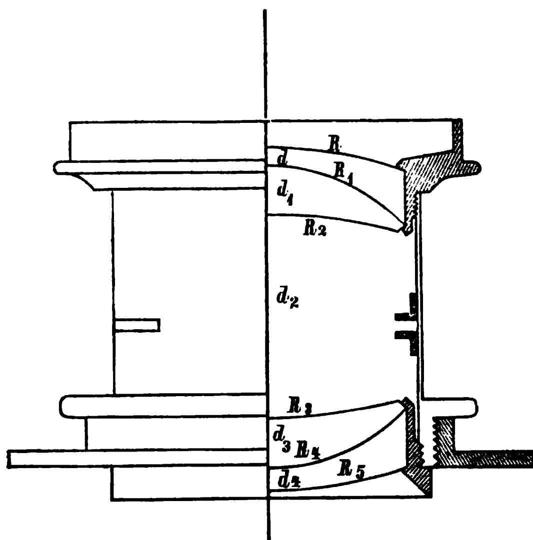


Fig. 15.
Rapid-Paraplanat von C. P. Goerz.

Neuere Porträt-Objective nach Petzval's System von Voigtländer und Suter.

Von Direktor Dr. J. M. Eder in Wien.

Der Grundtypus der lichtstärksten Porträt-Objective ist das Petzval'sche Doppelobjectiv, dessen Constructionsdetails und Geschichte in meinem Werke „Die photographischen Objective, deren Eigenschaften und Prüfung" (1891 bei W. Knapp in Halle a. S.) zum achten Male eingehend geschildert wurde. Es verdient allgemeines Interesse, da die moderne Form der Schnellarbeiter eine Variante des ausgezeichneten Petzval-Objectives ist; jedoch sei gleichzeitig betont, dass auch in dieser Variante die Petzval'sche Construction den charakteristischen Typus abgibt.

Die erste Variante der Hinterlinse des Petzval-Objectivs rührt bekanntlich von Dallmeyer her. In neuester Zeit änderte Voigtländer in Braunschweig die ursprüngliche von ihm ausgeführte Petzval'sche Construction, indem er in der Hinterkombination das Flint- mit dem Crownglase vertauschte. Die letzte Construction (1890) des Voigtländer'schen Porträtobjectives mit grosser Lichtstärke" (Schnellarbeiter) besitzt das Verhältniss der Oeffnung zur Brennweite = 1 : $3^1/_6$; der Gesichtsfeldwinkel ist = 50 Grad.

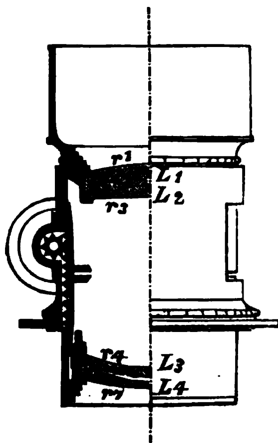


Fig. 16.

Fig. 16 zeigt die Construction dieses ausgezeichneten Porträt-Objectives.

Die Glasarten sind:

L_1 Soft Crown $n_D = 1{,}515$
L_2 Leichtflint $n_D = 1{,}575$
L_3 Hart Crown $n_D = 1{,}517$
L_4 Leichtflint $n_D = 1{,}575$.

No. 3 B von 52 mm Oeffnung hat eine Brennweite $f = 167$ mm.

Die Krümmungshalbmesser sind:

$r_1 = 86{,}9$ $r_2 = 75$ $r_3 = 420$ mm,
$r_4 = 657$ $r_5 = 56$ $r_6 = 48{,}5$ $r_7 = 101$ mm.

Auch Suter in Basel erzeugt nach einer ähnlichen Variante ein Porträtobjectiv, welches sehr leistungsfähig bei

Porträtaufnahmen im Atelier und bei kurzer Belichtungszeit ist. Die Krümmungsradien für das Doppelobjectiv No. 6 von 36 cm Brennweite sind die folgenden:

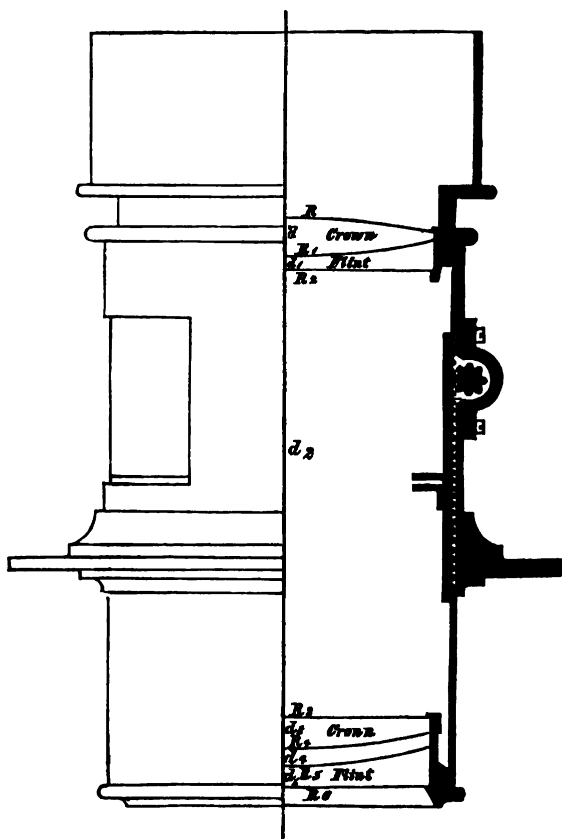


Fig. 17.

Vorderlinse:

$d = 10{,}5$ $R = +209{,}929$, $R_1 = \pm 172{,}261$ } Crown

$d_1 = 3{,}8$ $R_2 = -1555{,}57$ } Flint

$d_2 =$ Abstand $= 118{,}0$

$d_3 = 5{,}3$ $R_3 = +392{,}391$, $R_4 = -148{,}305$ } Flint

$d_4 =$ Abstand $= 4{,}5$ Hinterlinse

$d_5 = 8{,}2$ $R_5 = +188{,}736$, $R_6 = +643{,}371$ } Crown

Verwendete Glassorten:

Vorderlinse { Crown $n = 1{,}532$; Flint $n' = 1{,}589$

Hinterlinse { Crown $n = 1{,}536$; Flint $n' = 1{,}570$

In Fig. 17 ist die Construction dieses Objectives veranschaulicht. Suter erzeugt zwei Arten der Porträtlinse, sog. „raschwirkende" und „Doppelobjective" (System Petzval) mit gewöhnlicher Brennweite. Diese letzteren sind für gewöhnliche Porträtaufnahmen im Atelier vorzuziehen.

Collodion- und Gelatine-Negativ.

Von J. Gaedicke in Berlin.

Man bezeichnet allgemein bei der Vergleichung der Charaktere das Collodionnegativ als „geschnittener" wie das Gelatinenegativ. Der Ausdruck „geschnitten" ist aber ein Gefühlsausdruck, welcher einer genaueren Definition bedarf, die sich aus den nachfolgenden Vergleichungen ergeben wird. Es soll im Verfolg nur von Bromsilbercollodion-Emulsionsplatten die Rede sein, indessen sind für den nassen Process die Verhältnisse ganz ähnlich.

Die verschiedenen Töne eines Negativs werden erzeugt durch eine kleinere oder grössere Menge von Silberpartikeln und würden dieser Menge proportional, wenn nicht die grössere oder geringere Menge des Bindemittels (Gelatine oder Collodion) dabei eine Rolle spielte. Es ist nämlich nicht gleichgültig, ob ich auf dieselbe Fläche dasselbe Quantum einer Farbe mit wenig oder mit viel Bindemittel auftrage, weil dadurch das beeinflusst wird, was der Maler „Deckkraft" nennt. Je grösser das Quantum eines farblosen Bindemittels ist, welches einer Farbe zugesetzt wurde, desto geringer ist die Deckkraft. Wenn man diesen Satz vorweg

als wahrscheinlich annehmen kann, so fordert er doch einen zahlenmässigen Nachweis, ehe er als richtig bezeichnet werden kann. Dieser Nachweis soll in Folgendem erbracht werden.

Es wurden zwei Flüssigkeiten hergestellt:

I. 5 g Gelatine, gelöst in 115 g Wasser mit 5 g Alkohol versetzt, stellte eine Gelatinelösung von 4 Procent Gehalt dar und diente als verdünnendes Bindemittel.

II. 30 g von der Flüssigkeit I wurden versetzt mit 1,04 g Chlorbarium und 0,66 g Ammoniumsulfat. Es bildete sich darin sofort eine Emulsion, welche 1,17 g Bariumsulfat (Blanc fixe) enthielt.

Es wurden nun 3 Glasplatten, a, b, c, in Format 9×12 cm sorgfältig gereinigt, mit hochstehenden Papierrändern versehen und auf eine horizontale Spiegelplatte gelegt. Die Platte

a) wurde übergossen mit 5 g Flüssigkeit II,

b) „ „ „ 5 „ „ II und 5 g Flüssigkeit I,

c) wurde übergossen mit 5 g Flüssigkeit II und 15 g Flüssigkeit I.

Nach dem Erstarren wurden die Platten ausgewässert und getrocknet. Auf allen Platten war daher ein gleiches Quantum Farbe, nur die Menge der Bindemittel war verschieden. Die gleiche Fläche der Platten war also bedeckt bei

a) mit 0,2 g Blanc fixe und 0,2 g Gelatine,
b) „ 0,2 „ „ „ 0,4 „ „
c) „ 0,2 „ „ „ 0,8 „ „

Die Dicke der Schicht war nach dem Trocknen abgerundet bei a) 0,02, bei b) 0,04 und bei c) 0,08 mm.

Wäre nun die Menge des Bindemittels bei gleichviel Farbe unerheblich, so müssten alle drei Scheiben gleich undurchsichtig sein weil auf jeder 0,2 g Blanc fixe ist. Das war aber nicht der Fall; denn betrachtete man durch die Scheiben a, b, c eine etwa 30 m entfernte Häuserfront, so war durch a gar nichts zu erkennen, durch b erkannte man ein undeutliches Bild und durch c konnte man grössere Schilder deutlich lesen.

Die Deckkraft bei a war also viel grösser als bei den anderen. War hiermit die Richtigkeit des behaupteten Satzes für den optischen Eindruck nachgewiesen, so musste das auch noch für die chemische Wirkung geschehen. Zu dem Ende wurden eine Anzahl Trockenplatten, die aus einer grossen geschnitten waren, unter einem Sensitometer von 1—16 Lagen dünnem Papier für sich und unter Bedeckung mit den Scheiben a, b, c belichtet und die Expositionszeiten bei 75 cm Entfernung von einer constanten Gasflamme so lange variirt, bis

bei allen die Zahl 16 des Sensitometers lesbar war. Dabei waren erforderlich

1. ohne Scheibe . . . 5 Sec.,
2. bedeckt mit Scheibe a 6 „
3. „ „ „ b 7 „
4. „ „ „ c 8 „

Die Abnahme der Deckkraft mit der Zunahme des Bindemittels ist also auch für die chemische Wirkung erwiesen.

Auffallend ist hierbei die starke Abnahme der optischen Deckkraft gegenüber der weniger starken Abnahme der chemischen Deckkraft, so dass eine Schicht, die durch Verdünnung schon durchsichtig geworden ist in ihrer chemisehen Deckkraft nur 25 Procent abgenommen hat.

Wenden wir nun diesen Satz auf die Vergleichung von Gelatine- und Collodionnegativen an.

Die Gelatineemulsion enthält bei gleichen Theilen Bromsilber viermal so viel Bindemittel als die Collodionemulsion, demnach wird ihre Deckkraft schwächer sein als die der Collodionemulsion und man muss das Gelatinenegativ viel dichter entwickeln als das Collodionnegativ, um eine copirfähige Platte zu erhalten. Damit stimmt die Erfahrung überein, dass anscheinend sehr dünne Collodionnegative doch schöne Abzüge geben.

Aus demselben Grunde kopiren ganz leichte Töne im Collodionnegativ noch, die beim Gelatinenegativ schon verschwinden.

Fanden wir in Vorstehendem einen Unterschied zwischen Gelatine und Collodionnegativ in der Deckkraft, so muss sich ein zweiter Unterschied in der Dicke der Schicht ergeben.

Aus der Praxis des Giessens ergiebt sich, dass eine Gelatineemulsionsschicht durchschnittlich 0,02 mm dick ist, wogegen die Collodionschicht nur 0,003 mm misst. Die Dicke der Gelatineschicht ist demnach so stark, wie 6 aufeinandergelegte Collodionschichten. Es ist klar, dass ein Bild, welches in einer 6fachen Schicht vertheilt ist, einen verwascheneren Eindruck machen wird, wie das in der einfachen Schicht, demnach wird das Collodionnegativ einen schärferen Eindruck machen. Wenn man ein Gelatinenegativ auf $^1/_6$ seiner Dicke comprimiren könnte, so würde es wahrscheinlich einen ähnlichen Eindruck machen wie das Collodionnegativ.

Die anfangs erwähnte Bezeichnung, dass das Collodionnegativ „geschnittener“ sei, wird sich also dahin definiren lassen, dass es einen schärferen Eindruck macht und deckkräftiger ist als das Gelatinenegativ.

Anwendung des Auer'schen Gasglühlichtes und der carburirten Luft zur Projection von Bildern im Scioptïcon und zu photographischen Zwecken.

Von Dr. J. M. Eder.

Das Auer'sche Gasglühlicht lässt sich sehr gut mit carburirter Luft in Verwendung bringen; die „Incandescent Gaslight Company" in London (14. Palmerstreet, Westminster, London) bringt „Aero-Carbon-Incandescent-Lampen" in den Handel, welche eine Helligkeit bis zu 150

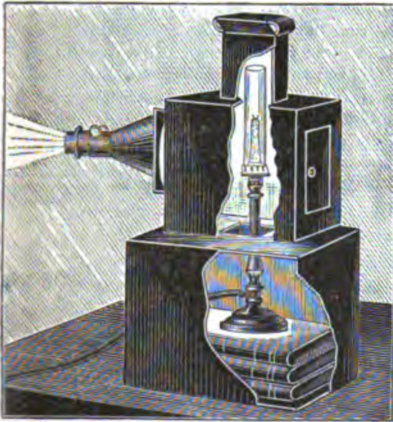


Fig. 18.

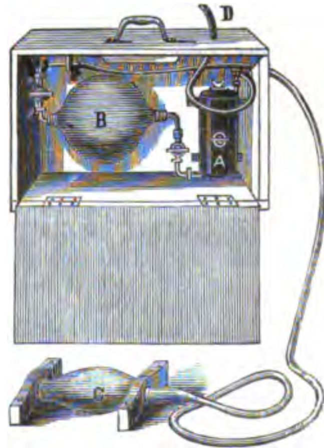


Fig. 19.

Kerzen geben. Sie bestehen zunächst aus einer Vorrichtung, um Luft mit Benzin- oder Petroleumdämpfen zu sättigen; sie ist in Fig. 18 abgebildet. In einem Kasten (Fig. 19) ist ein Blasbalg *B* aus Kautschuk angebracht, in welchem Luft durch das (mit dem Fusse in Bewegung zu setzende) Gebläse *C* getrieben wird. Der Luftstrom streicht von unten in eine Büchse *A*, worin sich poröse mit Benzin oder Petroleumäther getränkte Schichten befinden und sättigt sich mit diesen Dämpfen. Diese „carburirte Luft" wird in einer gewöhnlichen Auer'schen Gasglühlampe verbrannt und gibt ein helles weisses Licht, welches für Projections-Zwecke, Mikrophotographie, Vergrösserungen etc. gut verwendbar ist. Fig. 18 zeigt die Anordnung dieses Brenners in dem luftdichten Blechkasten eines Sciopticon.

Ueber eine Versuchsreihe mit diversen Copirpapieren.

Von Ingenieur Otto Hruza in Wien.

Seitdem die, speciell für Amateure sehr bequemen Collodion-Gelatine-, Celloïdin- etc. Emulsionspapiere und selbst das Platinpapier beinahe ganz das Albuminpapier verdrängen, ist auch in dem Studium dieses Papieres gar kein Fortschritt gemacht worden. Es ist auch selten versucht worden, die jetzt so beliebten grauen Platintöne und den Mattglanz des Platinpapieres künstlich zu erzeugen, und doch kann man dem Albuminpapiere die Fähigkeit ertheilen, allen diesen Anforderungen zu genügen. Die einst so langweilige Manipulation des Tonens im gelberleuchteten Raume und des nachherigen Fixirens, wobei sich die Nuance abermals ändert, lässt sich vereinfachen und man kann gerade so, wie die Emulsionspapiere auch die Albumincopien im Tonfixirbade tonen, und zwar kann dieser Vorgang bei Tageslicht vor sich gehen.

Ich sensibilisire mir meist mein Albuminpapier selbst, indem ich das gesalzene Papier auf einer Lösung von Silbernitrat (1:8) schwimmen lasse. Diese Lösung ist vorher mit einer geringen Menge (1:500) Ammoniak versetzt, und das etwa überflüssige Silberoxidammon abfiltrirt worden.

Als Tonfixirbad verwende ich:

Dest. Wasser	1000 g,
Unterschwefligs. Natron	200 g,
Rhodanammon	30 g,
Essigsaures Blei	20 g,
Salpetersaures Blei	10 g,
Essigsaures Natron	5 g,
Chlorgoldlösung (1:200)	100 g.

Nach ca. 2 Tagen giesse ich die vom Bodensatz geklärte Partie ab, dieselbe ist bereits zur Tonung verwendbar.

Die, ohne vorheriges Waschen in dieses Bad geworfenen Copien entfärben sich rasch bis zur schmutzig gelben Färbung, die den Copien ein gekörntes Aussehen verleiht. Nach und nach weicht diese Farbe einer gelbbraunen, braunvioletten, violetten, grauvioletten, grauen, graugrünen und endlich grünen Nuance. Die Tonung kann in jedem beliebigen Stadium unterbrochen werden, da eigentlich die Fixage derselben vorangeht. Dauer der Tonung bis violett 10 Min., bis grau 24 Min., bis olivgrün 60 Min.

Eine bequeme Imitation des Platinpapieres erhält man bei Verfolgung derselben Manipulation der Sensibilisirung und Tonung des gewöhnlichen Salzpapieres.

Alle diese Papiere lassen jedoch keine genaue und scharfe Wiedergabe der feinsten Details des Negatives zu, können sich daher mit den Emulsionspapieren nicht messen. Die Ursache der Unschärfe der Copien ist die nicht hinreichend glatte Fläche des Papieres, dasselbe ist zu porös und gibt deshalb nur unscharfe und zerrissene Contouren.

Ein besseres Resultat erhielt ich schon, als ich statt gewöhnliches Salzpapier zu verwenden, mir selbst ein photographisches Rohpapier mit gesalzener Gelatine überzog. Man bereitet sich eine 3—4proc. Gelatinelösung mit 3 Proc. Chlornatriumgehalt, giesst sie in eine Tasse, die constant erwärmt wird und lässt nun das Rohpapier darauf 2 Minuten schwimmen, nimmt vorsichtig heraus und hängt zum Trocknen auf; dann wird gesilbert u. s. w.

Für gewisse Zwecke, namentlich für wissenschaftliche, wo es sich darum handelt ganz genaue Wiedergaben der Negative zu erzielen, reicht man auch damit nicht aus und ich griff deshalb zum Kreidepapier. Wenn man mit Kreidepapier dieselben Manipulationen vornimmt; als: Ueberziehen mit Salzgelatine (4 Proc), Silbern etc. etc. erhält man brillante Resultate.

Das einfachste Ueberziehen mit Gelatine ist auf folgende Weise zu bewerkstelligen: Man legt das gefeuchtete Kreidepapier auf eine Glasplatte und darüber einen eisernen Rahmen, der die Ränder des Papieres fest an die Glasplatte presst. Dieser Rahmen wird durch Klemmen festgehalten. Die Glasplatte wird constant warm gehalten. Man giesst die gesalzene Gelatine reichlich auf das Papier und lässt sie sich ausbreiten; nach 1—2 Min. lässt man dann in einer Ecke ablaufen, entfernt vorsichtig den Rahmen und lässt das Papier trocknen.

Das Kreidepapier lässt sich auch zu Aristocopien verwenden. Ich giesse jedoch nicht die fertige Emulsion auf, sondern bloss gesalzenes Collodion. z. B.:

100 ccm Collodion 2 %,

1. hierzu 100 ccm Alkohol,
2 g Chlornatrium,
5 ccm Wasser,
1 g Citronensäure.

2. oder 100 ccm Alkohol,
1 g Chlorlithium,
1 g Chlorstrontium,
1 g Citronensäure,

nach Bedarf etwas Glycerin.

Das so präparirte Papier lasse ich nun auf der Silberlösung wie früher schwimmen.

Zu Recept 1. ist zu bemerken, dass sich das Chlornatrium theilweise beim Erkalten ausscheidet, jedoch noch hinreichend in Lösung bleibt um kräftige Copien zu liefern. Jeder Photograph kann sich auf diese Weise kräftig copirendes Aristopapier in ungesilbertem Zustande vorräthig halten und nach Bedarf dann silbern.

Getont wird im oben beschriebenem Tonfixirbade.

Ueber Aufnahmen von Kircheninterieurs und deren Entwickelung.

Von A. Einsle in Wien.

Unser schönes Vaterland ist so reich an Gotteshäusern, deren Bauart und innere Ausschmückung nicht nur den Kunstarchäologen zum Studium anregt, sondern auch den für die Schönheit empfänglichen Photographen einen reichen Schatz von hochinteressanten Interieuraufnahmen bietet. Ausserdem besitzt jede Kirche eine kulturhistorisch mehr oder weniger bewegte Vergangenheit, deren Kenntniss das aufgenommene Bild um so interessanter macht. Unsere österreichischen Kirchen insbesondere sind infolge der prachtliebenden und frommen Beherrscher meist mit grossem Aufwand von kostspieligen Kunstwerken verschönert, welche an und für sich der Abbildung würdige Objecte darbieten. Mit andern Worten gesagt, gehören Aufnahmen von Kircheninterieurs zu den dankbarsten photographischen Arbeiten.

Wer in der Sache nicht erfahren ist, hat allerdings mit einigen Schwierigkeiten zu kämpfen, deren grösste die richtige Beurtheilung der Expositionszeit ist. In zweiter Linie ist die Frage, von welchem Standpunkt die Aufnahme zu geschehen hat, oft äusserst schwer zu beantworten. Endlich ist die Wahl eines geeigneten Objectives nicht so ganz leicht. Dass man kein Porträt-Objectiv nimmt, ist zweifellos, ebenso ausgeschlossen ist die Verwendung einer Landschaftslinse. Die so nahe liegende Entscheidung für einen Weitwinkel, womöglich von 90—100 Grad ist aber ganz zu verwerfen. Wer gewohnt ist, Zimmer-Interieurs aufzunehmen, wo gewöhnlich der Standpunkt beschränkt ist, dem bleibt keine andere Wahl als ein Weitwinkel von sehr kurzer Brennweite. Bei den meist sehr geräumigen Kirchen wird aber ein Weitwinkel, der im Zimmer ganz leidlich arbeitet, Bilder zeichnen, welche das aufgenommene Original gewiss nicht mehr erkennen lassen

werden. Besonders bei einer Aufnahme, welche vom Fussboden der Kirche gemacht wurde, wird der Vordergrund eine ganz unliebsame Ausdehnung annehmen, und dem Kirchenschiff eine Tiefe verleihen, welche die Natur um mehr als das 3fache übertreibt. Der Hochaltar, meist der künstlerisch schönste Theil, wird so klein im Verhältniss zum Raum werden, dass die Details vollkommen erdrückt werden. Auch das Gewölbe, welches mit seinen Rippen meist ein höchst wichtiges Erkennungszeichen des Baustyls und der Zeit der Erbauung bildet, wird scheinbar eine Spannung erreichen, welche kein Baumeister der Welt wagen wollte.

Es ist, also ein mässiger Weitwinkel oder noch besser, ein Aplanat von kurzer Brennweite mit einem Bildwinkel von 70—75 Grad zu wählen. Man wird mit einem solchen Instrumente fast immer ausreichen.

Was nun den Apparat, welchen man zu diesen Arbeiten benutzen will, betrifft, so ist es gut, wenn das Stativ Füsse besitzt, welche eventuell bedeutend verkürzbar sind; es kommen manchmal Aufstellungspunkte vor, welche oft eine kunstvolle, auch gewagte Stellung der Camera erfordern. Ferner ist es nöthig, dass die Visirscheibe nach vorn und rückwärts beweglich sei und dass das Laufbrett in eine geneigte Lage gebracht werden kann.

Ich habe den heurigen Sommer fast nur zu Kirchenaufnahmen benutzt und mir hierbei einige Erfahrungen gesammelt, welche vielleicht Manchem nützlich sein können.

Ich spreche zunächst von der Aufnahme:

Tritt man in eine Kirche, so fällt unser erster Blick auf den Hochaltar. Meist ist alle verfügbare Pracht auf diesen concentrirt. Der Raum, welcher den Hochaltar enthält, ist zumeist besonders bei alten Kirchen architectonisch von dem andern Raum geschieden. Man nennt diese Altarnische „Apsis." Ausserhalb der Apsis im eigentlichen Schiff der Kirche befindet sich die Kanzel, welche auch zumeist reich verziert ist und mit der Apsis den Hauptschmuck der Kirche ausmacht.

Das Schiff der Kirche kann ein-, zwei- oder dreitheilig sein; man sagt auch, die Kirche ist ein-, zwei- oder dreischiffig. Zumeist begegnet man ein- oder dreischiffigen Kirchen; zweischiffige finden sich schon selten und gehören häufig einer frühen Bauperiode an.

Wenn eine Kirche keine Seiten-Altäre, Grabsteine oder sonstige Kunst- oder kulturhistorisch interessante Nebentheile besitzt, welche einer besonderen Aufnahme werth wären, so

wird man selbstverständlich eine Aufnahme des Haupt- oder Mittelschiffes gegen die Apsis zu, vornehmen. Und zwar muss man sich so stellen, dass rechts und links sich so ziemlich das Gleichgewicht halten.

Eine Aufstellung des Apparats auf einer Seite, gibt meist unvortheilhafte Bilder. Man soll eben die Aufnahme so vornehmen, dass der Beschauer die Kirche sofort erkennt, das ist eben die Ansicht von der Mitte gegen den Hochaltar, welche Ansicht sich eben den die Kirche Betretenden zuerst darbietet. Nicht selten sind in der Apsis Fenster angebracht, welche, wenn sie Malereien enthalten, die Aufnahme nur theilweise beeinflussen, sind es jedoch farblose Fensterscheiben, so wird allerdings eine schöne Aufnahme kaum möglich. Sind die Fenster so angebracht dass sie den Hochaltar beleuchten, ohne vom Aufstellungspunkt der Camera sichtbar zu sein, so wirkt das einfallende Licht nur äusserst günstig. Leider gibt es Kirchen, welche in der Apsis keine Fenster enthalten, auch kommt es vor, dass vorhanden gewesene vermauert wurden. Die Folge davon ist, dass die Apsis der am wenigsten helle Theil der Kirche ist und daher lange Exposition erfordert. In diesem verhältnissmässig dunkeln Raum finden sich zum nicht geringen Missvergnügen des Photographen, glänzende, vergoldete Gegenstände, weisse Figuren, Altartücher, dagegen stark nachgedunkelte Altarbilder oder dunkle Chorstühle (Presbyterium).

Es steht nun ausser Frage, dass die Aufnahme von der Mitte aus zu machen ist, ob aber die Camera am Fussboden oder vielleicht auf dem Musik-Chor aufgestellt werden soll, wird von Fall zu Fall zu bestimmen sein. Ist der Musikchor nicht besonders hoch angelegt (ca $^1/_4$ oder $^1/_3$ der Höhe des Kirchengewölbes), so empfiehlt sich die Aufstellung auf dem Chor, wenn dies überhaupt wegen der Pulte oder dem Orgelmanuale möglich ist. Hier spielt eben die Beweglichkeit des Stativs eine besondere Rolle. Eine kleine Verrückung des Standpunktes nach der Seite ist am Chor weniger störend, als wenn die Aufnahme von unten geschieht.

Ist nun endlich nach Berücksichtigung aller hier Einfluss nehmenden Umstände der Aufstellungspunkt gefunden, so beginnt die Arbeit der Bildeinstellung

Da sind es nun so manche Punkte, welche zu beachten sind. Ist das Schiff eintheilig, so ist darauf zu sehen, dass das Bild von rechts und links so ziemlich dieselben Dimensionen einfasst; ist es dreitheilig, so sehe man darauf, dass die Bauart als solche erkennbar wird, d. h., dass man zwischen

den das Mittelschiff abschliessenden Säulen durchsieht. Auch vermeide man das Bild mit einer halben Säule abzuschliessen, was sehr hässlich aussieht. Ebenso wichtig ist es von dem Deckengewölbe soviel mitzubekommen, als der Vordergrund erfordert. Die Schwierigkeiten bei der Einstellung liegen hauptsächlich, ausser der richtigen Bildabschliessung darin vollkommen verticale Linien zu erhalten. Der Apparat wird zunächst so gestellt, dass das Laufbrett vollkommen horizontal steht, ebenso muss die Objectivachse horizontal sein. In letzterem Umstand liegt die Gewähr, dass auch alle senkrechten Linien parallel sind. Die Stellung der Visirscheibe ist eine relative und richtet sich nach dem Bilde. Gewöhnlich wird in den Lehrbüchern empfohlen, die Visirscheibe nur senkrecht zu stellen, trotzdem begegnen wir aber nicht selten bei Architecturaufnahmen nach oben convergirenden Linien. Der Grund dieser Erscheinung liegt aber einzig und allein nur in dem Umstande, dass die Achse des Objectivs nicht vollkommen horizontal gestellt wurde. Nun liegt es sehr nahe, dass man das Bild hoher Gebäude nur dann in ihrer Gänze auf die Visirscheibe bringen kann, wenn das Objectiv nach oben geneigt wird. Auch bei Kircheninterieurs kann dieser Fall sehr häufig vorkommen. Es liegt auch nicht das geringste Hinderniss entgegen, derartig zu verfahren, aber dann muss die Verzeichnung durch entsprechendes Neigen der Visirscheibe wieder ausgeglichen werden. Dies in theoretischer Beziehung in der Praxis verfahre ich sehr einfach. Ich kümmere mich nicht um Stellung des Laufbrettes oder Objectives oder der Visirscheibe, ich stelle mein Bild ein und corrigire durch Neigen der Visirscheibe so lange bis ich parallele Senkrechte erhalte. Dass trotzdem leichte Verzeichnungen vorkommen, ist besonders bei wenig lichten Kirchen unvermeidlich; man muss überhaupt mit den örtlichen Verhältnissen rechnen und die gegebenen Factoren berücksichtigen.

Ist die Einstellung erfolgt, so ist die nächste Frage die Expositionszeit.

Mein Grundsatz ist unter allen Umständen länger exponiren als vielleicht nach unserer Meinung nöthig wäre. Ueberexpositionen sind insbesondere nach der von mir gewählten Entwicklungsmethode unter allen Umständen auszugleichen. Unterexpositionen geben aber, wenn auch noch so viel mittels Retouche corrigirt wird, jederzeit unschöne, detaillose Bilder.

Bei Bestimmung der Expositionszeit berücksichtige ich in erster Linie die Lichtverhältnisse der verschiedenen Räume

(Apsis, Schiff) und nehme jene Expositionszeit an, welche dem dunkelsten Raum allein zukommen würde. Dann ist das Vorkommen weisser Figuren, Altar-Decken, hellglänzender Gegenstände im dunkeln Raume für mich ein Umstand, dass ich die Expositionszeit verlängere, dagegen verkürze ich sie, wenn derartige Contraste nicht vorkommen. Ich exponire z. B. in einer hellen Kirche mit starken Contrasten bedeutend länger, als in einem viel dunkleren Raum, der keine stark reflectirenden Partien enthält und die Lichtvertheilung eine gleichmässigere ist. Ist die Exposition gegen Fenster unvermeidlich, so verhänge ich dieselben, wenn sie keine farbigen Gläser enthalten, mit dunklen Vorhängen, solche sind gewöhnlich vorhanden. Sind es jedoch Glasmalereien, so nehme ich auf die Fenster gar keine Rücksicht, verlängere die Exposition bedeutend, bin aber bei Entwicklung darauf bedacht und halte partiell zurück. Directer Sonnenschein muss selbsverständlich vermieden werden.

Nun ist noch ein Umstand zu besprechen. Man ist leider nicht immer in der Lage eine Kirche absperren zu können, insbesondere bei Wallfahrtskirchen, welche fortwährend von Andächtigen besucht werden. Viele derselben verweilen ziemlich lange, und obwohl sie meist in ruhiger Stellung bleiben, so sind sie doch viel zu unruhig, um zu einer photographischen Aufnahme dienen zu können. Ich habe die Erfahrung gemacht, dass bei Kirchen mittlerer Helligkeit ca. $^1/_4$ Stunde genügt, um einen sichtbaren Einfluss auf die Platte zu erzeugen, bei hellen Kirchen natürlich weniger, dagegen würde bei schlechten Lichtverhältnissen mindestens $^1/_2$—$^3/_4$ Stunde nöthig sein. Daraus habe ich combinirt, nachdem Kirchenbesucher selten länger als eine $^1/_2$ Stunde an einem Platze verharren, dass Kirchen, welche über 1 Stunde Expositionszeit bedürfen, unbeschadet der Besucher, aufgenommen werden können. Bei hellen Kirchen hilft man sich durch starke Abblendung.

Ich habe z. B. im heurigen Sommer das Innere der berühmten Wallfahrtskirche zu Maria-Zell aufgenommen und wegen eines trüben Tages $2^1/_2$ Stunden exponirt. Ich hatte meinen Apparat auf dem Musikchor (eine andere Aufstellung war nicht thunlich) placirt und zwar gerade zu einer Zeit als auf dem in der Mitte der Kirche befindlichen Gnadenaltar eben eine Messe gelesen wurde und hunderte von Menschen sich ringsum befanden. Während der Exposition wurde das silberne Gitter des Gnadenaltars geschlossen und besuchten drei Wallfahrts-Processionen die Kirche. Auf meiner Platte ist der

Gnadenaltar geschlossen und keine Person in der Kirche. Die durchschnittliche Anwesenheit der Personen durch $^1/_2$ Stunde auf ein und demselben Platze war nicht genügend, einen sichtbaren Eindruck auf der Bromsilberschicht (Schleussner-Platten) zu verursachen, geschweige denn die derjenigen Personen, die Kirche nur auf wenige Minuten besuchten. —

Was nun die Entwicklung betrifft, so habe ich mir folgendes Verfahren zurecht gelegt und bin überzeugt, dass auch andere es acceptiren werden, wenn sie sichere Resultate erzielen wollen.

Ich habe Platten der verschiedenstén Expositionszeit u. z. zwischen 10 Minuten und $2^1/_2$ Stunden in ein und demselben Entwickler hervorgerufen, und habe von 15 Kirchenaufnahmen, welche ich von einer Reise mitbrachte, auch 15 brillante Platten erhalten. Es wird kaum einen Praktiker geben, der bei 15 Expositionen von 15 in ihren Lichtverhältnissen und Contrasten, vollkommen verschiedenen Kircheninterieurs nicht eine Fehlplatte aufzuweisen hätte. Dass man sich ein oder das andere mal entweder wegen der Tageszeit oder Lichtintensität irrt und etwa zu viel oder zu wenig thut, ist kaum zu vermeiden. Ich habe zwischen 9 Uhr früh und 7 Uhr abends exponirt und sollte immer das Richtige getroffen haben? Ich getraue mir diese Kunst nicht zu, — und doch keine Fehlplatte! Dies muss wohl unbedingt in der Entwicklung liegen. Aber auch hier geschah gar nichts um die Entwicklung der Aufnahme anzupassen: Dieselbe Flüssigkeit diente mir zur Hervorrufung sämmtlicher Aufnahmen. (Format 30×40). Ich bediente mich folgenden Entwicklers:

40 g Natriumsulfit,
10 g Hydrochinon,
2 g Pottasche,
400 ccm Wasser.

Allerdings dauert eine Hervorrufung von $^1/_4$—1 Stunde, aber das Negativ kommt klar und brillant aus dem Entwickler. Wer wäre nicht mit Vergnügen bereit, lieber etwas mehr Zeit seinen Arbeiten zu opfern, um mit ziemlich grosser Sicherheit ein gutes Resultat zu erzielen, als mit verhältnissmässig nur geringer Zeitersparniss die Errungenschaft einer Reise zweifelhaft zu machen.

Bedingung ist, dass die Platte in allen ihren Theilen mit Entwickler mindestens $^1/_2$ cm hoch bedeckt ist, wo die Schicht blossliegt geht die Entwicklung, wenn die Flüssigkeit einmal

aufgenommen wurde, rascher vor sich als an den bedeckten Stellen, aber die Stelle schleiert, während im Entwickler nie Schleier entstehen, die tiefen Schatten sogar ganz glasig sich ausfixiren. Ein Schaukeln der Tasse während der Entwicklung ist bei genügender Menge des Entwicklers selbstverständlich ganz unnöthig.

Einen weiteren Zusatz von Pottasche habe ich grundsätzlich vermieden und mich lieber in Geduld gefasst. Nach längerem Einwirken des Entwicklers genügten oft einige Tropfen Alkali, um sofort das Bild hervorschiessen zu lassen, jedoch war es dann flau und ohne Kraft.

Die Fortschritte der Photographie in Amerika im Jahre 1891.

Von Dr. Edward L. Wilson, Herausgeber von Wilson's Photographic Magazine.

Wenn auch die Photographie in Amerika während des Jahres 1891 nach keiner Richtung hin geradezu überraschende Fortschritte gemacht hat, weist sie doch einzelne Neuerungen auf, welche, wie ich glaube, die Aufmerksamkeit der europäischen Collegen in Anspruch nehmen dürften.

Vom wissenschaftlichen Standpunkt aus sind die photochemischen Untersuchungen von F. E. Jves in Philadelphia wichtig genug, an erster Stelle Erwähnung zu finden. Bekanntlich hat der Genannte mehrere Jahre[1]) hindurch der photographischen Wiedergabe von Gegenständen in ihrer natürlichen Färbung seine Aufmerksamkeit zugewendet. Da die Resultate der Untersuchungen von Jves den Gegenstand von Patenten bilden, welche er angemeldet hat, so konnten sie bis jetzt (October) noch nicht veröffentlicht werden und ich bin daher nicht in der Lage, einen eingehenden Bericht über diese Arbeiten zu geben. Es mag hier deshalb nur folgendes erwähnt sein. In einer Sitzung der chemischen Abtheilung des Franklin-Instituts in Philadelphia im Juni d. J. theilte Jves mit, dass es ihm gelungen sei, die Wirkung des photographirten Gegenstandes auf die drei Fundamental-Farben-Empfindungen auf einer heliochromen Platte, statt auf drei verschiedenen Platten, wie es früher durch gleichzeitige und gleichlange Exposition geschah, zu erhalten. Von dem so gewonnenen einzigen Negativ konnten durchsichtige Gelatinedrucke her-

1) Vergl. Eder's Jahrbuch für 1891, S. 174.

gestellt werden, die man nur in Farbenlösungen, welche die entsprechenden Farben-Empfindungen darstellten, zu tauchen und dann zusammenzubringen brauchte, um das Bild des photographirten Gegenstandes in seinen natürlichen Farben zu gewinnen. Will man Positive für Projectionsapparate haben, so braucht man nach der Mittheilung von Ives sich nicht die Mühe zu nehmen, die Einzeldrucke herzustellen, sondern man macht bloss Transparentbilder von dem heliochromen Negativ und benutzt eine besondere von Ives vorgeschlagene Einrichtung der Vorderseite des Projectionsapparates, dann werden die Bilder sofort in ihren natürlichen Farben auf die Wand projicirt. Nach dem Urtheil von Fachmännern hat Ives auf diese Weise Resultate erzielt, welche besser als alle früheren Bestrebungen in dieser Richtung der wirklichen Farbenphotographie nahekommen. Ich bedaure, gegenwärtig eine eingehende Darstellung dieser interessanten Arbeiten noch nicht geben zu können.

Da hier von der Farbenphotographie die Rede ist, darf eine Arbeit nicht unerwähnt bleiben, welche J. F. Sache vor der Photographischen Gesellschaft zu Philadelphia mitgetheilt hat. In derselben legt der Verfasser eine Methode dar, welche es ermöglicht, in Drucken von orthochromen Negativen die Farben des photographirten Gegenstandes festzustellen; die Methode, welche praktisch und sofortiger Anwendung fähig erscheint, besteht darin, dass der Photograph bei der Aufnahme irgend eines eine Anzahl Farben aufweisenden Gegenstandes von den Hauptfarben desselben eine kleine Scalen-Reproduction herstellen soll; eine photographische Aufnahme dieser letzteren soll dann jedem einzelnen Druckabzug des Bildes in lithographischem Druck beigelegt werden.

Im Juli trat die Nachricht von der neuen äusserst sinnreichen Erfindung Thomas A. Edison's, des „Kinetographen", in die Oeffentlichkeit. Dieser Apparat vereinigt eine photographische Camera und einen Phonograph derart mit einander, dass die Aufzeichnung der Platte und sonstigen Töne einer Rede oder einer Aufführung im Phonographen zu gleicher Zeit mit der photographischen Aufnahme aller Bewegungen des Redners oder Schauspielers auf einem fortlaufenden Streifen von lichtempfindlicher Schicht auf einer Gelatine- oder Celluloïd-Unterlage erfolgt, welcher sich so rasch fortbewegt, dass in der Secunde 46 Aufnahmen hintereinander gemacht werden. Der Apparat für diese Arbeit ist, wie wir hören, fertig gestellt, und wird sich, wenn er auch nicht für den allgemeinen Ge-

brauch geeignet ist, doch da anwenden lassen, wo man in der Lage ist, die umfangreichen Vorbereitungen zu treffen.

Interessant ist die jüngste Nachricht in Betreff der Phototelegraphie. Demnach hat Noah Amstutz in Cleveland, Ohio, sich einen Apparat patentiren lassen, mittels dessen sich nach seiner Angabe photographische Aufnahmen durch den Draht in derselben Weise versenden lassen, wie es bisher mit Depeschen geschah. Die Einzelheiten dieses Patents sind zu complicirt, als dass sie sich innerhalb des mir zur Verfügung stehenden Raumes beschreiben liessen, nähere Mittheilungen darüber finden sich in Wilson's Photographic Magazine (17. October).

Die Aufnahme von Eisenbahnen mit Hilfe der Photographie ist eine Abweichung von der gewöhnlichen Arbeit, welche allgemeine Beachtung und Nachahmung verdient. Im Laufe des Jahres hat W. H. Jackson in Denver mehrere Eisenbahnlinien im Westen und Süden unseres Landes photographirt, seine Leistungsfähigkeit auf diesem Gebiete der Photographie verdient besondere Anerkennung. Augenblicklich wird die Pennsylvania-Eisenbahn in derselben Weise von einem Photographen aus Philadelphia aufgenommen. Auch die New York Central-Eisenbahn hat ihre photographische Aufnahme bewerkstelligen lassen, und die Resultate dieser Arbeit werden nicht bloss von den Beamten der Bahn, sondern auch von dem reisenden Publicum im Allgemeinen mit hohem Interesse in Augenschein genommen.

Eine nationale Vereinigung der Amateurphotographen wurde zu Beginn dieses Jahres organisirt, und die erste Jahresversammlung dieser Vereinigung, welche geradezu einen Verband der Gesellschaften von Amateurphotographen darstellt, fand bereits im Mai in New-York statt.

Die zwölfte Jahresversammlung der Photographers-Association of Amerika, der Vereinigung unserer Photographen von Beruf, wurde im Juli in Buffalo (New-York) abgehalten und dauerte drei Tage. In Verbindung mit derselben wurde eine photographische Ausstellung veranstaltet, welche Arbeiten aus den Ateliers unserer bedeutendsten Collegen enthielt. Diese Ausstellung, sowohl wie eine andere, welche in New-York auf Veranlassung des New-Yorker Amateurvereins veranstaltet wurde, liessen erfreulicher Weise erkennen, dass die künstlerische Ausübung der Photographie auf allen ihren Gebieten in Amerika in, wenn auch langsamem, so doch sicherem Aufsteigen begriffen ist.

Aeusserst befriedigende Fortschritte hat für dies Jahr die astronomische Photographie aufzuweisen. Mit verbesserten Instrumenten und Methoden scheinen unsere Astronomen mit Erfolg immer tiefer in die Geheimnisse des Himmels einzudringen. So hat der Director der Lick-Sternwarte, Professor Holden, Mond-Photographien erhalten, welche alle früher hergestellten bei weitem übertreffen sollen und vielleicht neue Winke über die physikalischen Verhältnisse der Mondoberfläche zu geben im Stande sein werden. Ferner ist die Sternwarte des Carleton College in Northfield, Minnesota, in diesem Jahre wieder neu eingerichtet und mit verbesserten Instrumenten versehen worden, deren Benutzung für die nächste Zukunft beachtenswerthe Resultate in Aussicht stellen dürfte. Weiter trifft Prof. Hale, der Director der Kenwood-Sternwarte in Chicago, Illinois, Anstalten, um die Wolkenformen der die Sonne umgebenden Chromosphäre zu photographiren. Endlich sei noch erwähnt, dass die rühmlichst bekannte Firma Alvan Clark & Söhne mit der Herstellung eines neuen, für die astronomischen Arbeiten der Harvard University bestimmten Teleskops beschäftigt sind; es wird dies Instrument nach seiner Fertigstellung das schönste seiner Art in der ganzen Welt sein; die Apertur wird 24 Zoll, die Focallänge nicht weniger als 7 Fuss betragen.

Wenden wir uns nun zu den Neuheiten auf dem Gebiete der photographischen Optik, so ist besonders erwähnenswerth die Veröffentlichung von E. Gundlach über die Construction eines neuen Objectivs, welches nach der Angabe des Herstellers die chromatische und die sphärische Aberration erster Ordnung zu gleicher Zeit corrigirt, so dass auf diese Weise weder eine zu grosse, noch eine zu geringe Correction einer der beiden optischen Aberrationen in dem Objectiv vorhanden ist.

Rege Thätigkeit ist im Laufe dieses Jahres auf dem Gebiete der Erfindung und Einführung von Handcameras entfaltet worden. Ohne zu übertreiben, kann man wohl behaupten, dass jetzt hundert dieser kleinen Apparate im Gebrauch sind, wo noch vor wenigen Jahren kaum einer benutzt wurde. Raummangel verbietet uns, hier weiter auf Einzelheiten einzugehen.

Zum Schluss verdient noch erwähnt zu werden, dass hinsichtlich der Druckpapiere seit dem letzten Jahre ein entschiedener Wechsel zu bemerken ist. Es scheint das albuminisirte Papier in gleicher Weise bei den Photographen von Beruf,

wie bei den Amateurphotographen den Boden zu verlieren, und die Collodium- und Chlorsilbergelatine-Emulsions-Papiere kommen in immer allgemeineren Gebrauch, indem nämlich die stark glasirte Oberfläche dieser Papiere und die ausserordentliche Zartheit, welche sich bei Anwendung derselben erreichen lässt, allgemeinen Anklang zu finden scheinen. In einigen Ateliers hat man die Albuminpapiere ganz aufgegeben und statt derselben eine oder zwei Sorten der Chlorsilbergelatine-Papiere ausschliesslich in Gebrauch genommen.

Auch sind in den letzten Monaten Brom-Drucke mit zartem Sepiaton in Aufnahme gekommen, deren Herstellungsprocess allgemeine Aufmerksamkeit erregt; da derselbe jedoch geheim gehalten wird, bin ich nicht in der Lage, Näheres darüber mitzutheilen.

Neues Entwicklungspapier.

Von Dr. Adolf Hesekiel, Berlin.

Ein neues Eisencopir-Verfahren ist unter dem Namen der „Kallitypie" im Laufe dieses Jahres zu unserer Kenntniss gebracht; ich möchte indes, ohne das obengenannte „Verfahren" irgend anders als flüchtig zu kennen, von einem neuen Entwicklungspapier berichten, welches unleugbar allerlei Aehnlichkeit mit der sogenannten „Kallitypie" besitzt, indes unabhängig von ihr, meines Wissens zu gleicher Zeit mit ihrem Auftreten in England, zur Ausgabe gelangte.

Dieses „Neue Entwicklungspapier" zeichnet sich nun in Wahrheit durch vielerlei recht eigenthümliche Eigenschaften aus, die ich, um dem verehrten Leser gleich Alles zu verathen, hier gleich zusammengestellt aufzählen will.

Das maschinell unter Beimischung eines Eisensalzes präparirte, durchaus gut haltbare Papier ist ganz ausserordentlich billig, copirt ganz hervorragend schnell, liefert je nach Art der Entwicklung: blaue Eisenbilder oder braunschwarze Silberbilder, welch letztere sich durch Anwendung entsprechender Tonprocesse überaus leicht in Gold oder Platinbilder überführen lassen, und besitzt die besondere Eigenthümlichkeit, dass der Lichteindruck auf dem copirten (natürlich noch unentwickelten) Blatt Papier nach der verhältnissmässig recht geringen Zeit einiger weniger Tage mehr oder minder vollkommen verschwindet und die Copie eines neuen Negativs auf demselben Blatte zulässt!!

Der Arbeitsgang mit dem Papier[1]) ist folgender:

Man copirt das in gewöhnlichem Pauspapiercouverts aufzubewahrende Papier unter dem Negativ oder der zu reproducirenden Zeichnung (welch letztere sich am besten auf der bekannten Pausleinwand befindet) einige wenige Minuten am Tageslicht so lange, bis die Hauptcontur des Bildes eben sichtbar wird — etwa im Sommer in zerstreutem Lichte 6—15, in der Sonne 1—6 Minuten — und entwickelt es alsdann möglichst bald in einer Lösung von etwa 125 g citronensaurem Natron in ca. 200 ccm Wasser, der man von einer etwa 5procentigen Silbernitratlösung so viel hinzusetzte, bis sich der dabei entstehende Niederschlag beim Schütteln nicht ganz wieder löst. In diesem Entwicklungsbad braucht das Blatt Papier nur etwa 1 Minute zu verbleiben. Das hierin plötzlich erschienene Bild zeigt einen braun-schwarzen Ton, der namentlich bei Reproductionen — Pausen von Zeichnungen — in jeder Beziehung befriedigt. Das so weit fertig gestellte Blatt muss nun zwecks Fixage in eine verdünnte Ammoniaklösung oder in eine Lösung von unterschwefligsaurem Natron gelegt werden. Darauf folgt natürlich eine gründliche Waschung, nach welcher das Bild besonders beständig erscheint. Wünscht man nun einen anderen, als den gewonnenen braun-schwarzen Ton, so ist jeder der üblichen Tonprocesse mit dem Gold-, Platin-, oder (an Stelle der oben genannten Fixage) mit dem Rhodantonfixirbad möglich: es resultiren dann schön gefärbte Bilder, in welchen sich je nach der Länge der Anwendung des Bades, das Silber mehr oder weniger durchgehend mit Gold oder Platin auf seinem Platze austauscht.

Zur Herstellung der bekannten Eisenblaubilder lässt sich, wie bereits Anfangs erwähnt, das Papier ebenfalls besonders leicht verwenden. Nach dem oben beschriebenen Copirprocess braucht man zu diesem Zweck nämlich das Bild nur in einer 10procentigen Lösung von rothem Blutlaugensalz hervorzurufen und dann etwa $^1/_4$ Stunde in Wasser zu waschen.

Allem Anschein nach erobert sich dieses neue Papier schnell einen guten Platz in der Reihe der bisher verwendeten — namentlich und vor allen Dingen auch zur Reproduction technischer Zeichnungen von Baurissen etc. etc. Der Preis ist wie gesagt ein äusserst billiger (10 Meter, 1 Meter breit, je nach dem Rohpapier Mk. 7—12); die Haltbarkeit ist im Gegensatz zu dem bekannten nur blaue Bilder gebenden Eisenblaupapier eine auch ohne Aufbewahrung in Blechbüchsen

---

1) Das Papier wird in eigener Fabrik hergestellt.

sehr lange (monatelang), der Copirprocess ist ein ganz wesentlich kürzerer als mit den bisherigen Copirpapieren, mit welchen man bisweilen einen ganzen Tag lang unter einer Zeichnung zur Erlangung einer Copie copiren muss, die Endresultate sind schon nach den bisher vorliegenden Resultaten geradezu vorzüglich.

Eine wirklich neue Handcamera.

Von Dr. Adolf Hesekiel, Berlin.

In der Erwartung, dass in dem vorliegenden Jahrbuch des verehrten Herrn Herausgebers in gewohnter gewissenhafter Weise auch von allerlei neuen Errungenschaften die Rede sein wird, welche das Capitel „Handcamera“ betreffen und in der Erwartung, dass gar manche der schon bekannten Herren Camera-Erfinder über ihre letztjährigen neuen Apparate eingehend und mit mehr oder weniger Enthusiasmus berichten werden, — wage ich es nur zögernd, auch meinerseits mit einem Bericht über eine Neuheit, betreffend eine Magazin-Camera, hervorzutreten. — Aber, ich entschuldige mich diesbezüglich mit dem sogen. Brustton der Ueberzeugung, dass es wirklich einmal „etwas Neues“ ist und der wirklich aussergewöhnlich guten Construction und Ausführung wegen Anklang — vielleicht und hoffentlich recht vielseitigen Anklang — finden wird.

Bei der Beschreibung dieser neuen Handcamera will ich mich unter Berufung auf die Patentschrift, welche in allen in Betracht kommenden Ländern eingereicht ist — kurz fassen und mich auf das principiell Neue im Bericht beschränken.

Die bisherigen Magazin-Cameras, meines Wissens mit Ausnahme einer einzigen, complicirt zu handhabenden und in gegenwärtiger Stunde, wenn nicht Alles täuscht, bereits im Sterben liegenden, besitzen entweder einen Leder-Wechselsack oder sie weisen ein „doppeltes Magazin“ auf. Bei der erstgenannten Kategorie ist man genöthigt, die zu wechselnde Platte mit den Fingern durch den Ledersack zu ergreifen und auf diese wenig schnelle und unbequeme Art — bei welcher gar häufig die plötzliche Undichtigkeit des Lederbeutels eine ärgernisserregende Rolle spielt — die Platte an die ihr fernerhin zukommende Stelle zu versetzen. Das gefällt Wenigen. — Bei der zweiten Art von Apparaten ist die Wechselung in der Regel durch einfaches Heraus- und Hereinschieben eines Stiftes äusserst bequem, indes es tritt allgemein

der böse Fehler auf, dass in dem Camerakasten, den man sich als Handcamera begreiflicher Weise so klein wie nur irgend möglich wünscht, der Raum schlecht ausgenutzt ist. So ist z. B. eins der hinten befindlichen Cameramagazine stets leer: zuerst dasjenige, welches für die exponirten Platten bestimmt ist, dann dasjenige, in welches man anfangs die unexponirten Platten hineinlegte. — Bei der in Rede stehenden neuen Camera ist das nicht der Fall: sie ist eine Doppelmagazincamera, wird aber anfangs in beiden Plattenbehältern ganz gefüllt, so dass sie bei gleicher Grösse mit den bisherigen ihresgleichen mehr als doppelt soviel Platten in sich aufnehmen kann, resp. die gleiche Anzahl Platten trägt: bei ganz bedeutend vermindertem Volumen. Die Art und Weise nun, in welcher die Auswechselung einer exponirten Platte gegen eine frische geschieht, ist ganz genau so einfach, wie man sie bisher bei den Doppelmagazincameras gewohnt war: man zieht einen Stift heraus und drückt denselben sogleich danach wieder hinein. Der Mechanismus funktionirt hier nämlich einfach so — wer kennt nicht das Ei des Columbus! — dass der Stift, der bei alten Cameras ohne irgend eine Arbeit zu verrichten, heraufgezogen wird um in der Lage zu sein, bei seinem Rückweg (herunter) eine Platte aus dem oberen Magazin mit in das untere zu nehmen, dass dieser Stift hier derartig, sozusagen, mit einem Fangrahmen versehen ist, dass er bei der Bewegung nach oben die eben exponirte Platte zunächst in das obere Magazin und dann bei der Bewegung nach unten an dem entgegengesetzten Magazinende eine frische Platte aus dem oberen Magazin nach unten transportirt.

Aus dieser Beschreibung ergiebt sich, dass der eine Stift, der mit der Hand bewegt wird, sich innerhalb des Apparates in 2 Arme gliedert, von denen der eine vor der im Magazin zu vorderst liegenden, der andere hinter der zu hinterst liegenden Platte sich bewegt. Es sei noch bemerkt, dass die Construction so getroffen, dass in ein und derselben Camera sowohl Glasplatten, als geschnittene Films, als auch beide gleichzeitig zusammen exponirt werden können. Im Allgemeinen, wenn nicht specielle Gegenwünsche geäussert werden, enthält jedes Magazin 20, die Camera also 40 zu exponirende Schichten, die bei Gebrauch ihre Plätze also einmal mit einander austauschen: jene, die man zuerst ins obere Magazin legte, sind am Schluss unten und die unteren finden sich oben.

Aber noch zwei wichtige weitere Neuheiten finden sich an der Camera. Hinter dem Objective, welches sich vor dem unteren Magazin befindet (I. Ausgabe: Zeiss, Momentweit-

winkel; II. Ausgabe: Görz, Rapidweitwinkelaplanat), ist unter 45 Grad Einfallswinkel ein, die photographische Platte vorläufig verdeckender Spiegel angebracht, der das Originalbild auf eine Visirscheibe reflectirt, welche sich am Boden des Vorraums, von dem oberen Magazin befindet. In diesem Vorraum, an welchem bei anderen Cameras gewöhnlich die Sucherlinse angebracht ist, kann man durch Oeffnung einer Klappe hineinsehen. Auf diese Weise ist es möglich, sich jedes mal das aufzunehmende Bild durch Verstellung des Objectives, die durch eine besonders practische, ebenfalls neue, Einrichtung leicht bewirkt werden kann, erst wirklich scharf einzustellen. Für solche, die sich dieser „Mühe" überhoben wissen wollen, ist übrigens auch vorgesorgt, indem sich durch Bewegung eines am Objectivring befindlichen Zeigers auf eine entsprechende Zahl die Einstellung auch nach Entfernungs-(Meter-)Schätzung leicht bewirken lässt. Es sei noch bemerkt, dass die Visirscheibe, wie hieraus erhellt, von oben gesehen, „tief" in der Camera sitzt, man also unbehindert auch im Sonnenlicht einstellen kann, und dass folgende 3 Functionen durch einen einzigen Handgriff der Einfachheit und Schnelligkeit halber ausgeführt werden: nämlich die Function des Schliessens der die Visirscheibe verdeckenden Klappe, des Hebens des vor der Platte befindlichen Spiegels, des Auslösens des mit verschiedener Geschwindigkeit im Blendenschlitz gehenden Verschlusses. Zeitaufnahmen sind natürlich auch leicht möglich.

Ganz besondere Erwähnung verdient übrigens auch noch die Vorrichtung, welche anzeigt, wieviel Platten bereits exponirt wurden. Im Gegensatz zu allen bisherigen entsprechenden Vorrichtungen ist sie so getroffen, dass erst dann die neue Nummer hervortritt, wenn die Plattenwechslung thatsächlich voll und ganz vor sich gegangen ist. Mit jeder neuen Nummer erscheint übrigens auch noch eine kleine weisse Fläche, welche die Niederschrift einer kurzen Notiz gestattet. Der Apparat wird in 3 Grössen ausgegeben: $4^1/_2 \times 6$ cm Platte, $6^1/_2 \times 10$, und 9×12 cm.

Es würde mich freuen, wenn, wie zu erwarten sein dürfte, er recht viele Freunde fände.[1])

---

1) Patentinhaber: Dr. Adolf Hesekiel & Co., Berlin NO., Landsbergerstrasse 32.

Die photographische Aufnahme der Geisseln von Bacterien.

Von Prof. Dr. E. Zettnow, Berlin.

Die Spaltpilze oder Bacterien gehören zu den niedrigsten und einfachsten Organismen des Pflanzenreiches und stehen manchen Arten des Thierreiches nahe. Sie sind für den Menschen von äusserster Wichtigkeit; auf ihrem Dasein beruhen die Erscheinungen der Verwesung und Fäulniss, seltener diejenigen der Gährung, welche gewöhnlich durch Sprosspilze verursacht werden. Mitunter bringen sie durch ihren Lebensprocess auffallende Färbungen hervor, wie z. B. die Bacillen der blauen Milch, welche im Sommer der Milch eine schiefergraue oder prächtig himmelblaue Färbung verleihen; erscheint eine andere Art, der Bacillus prodigiosus, auf Hostien, so färbt er dieselben blutroth und hat Veranlassung zur Sage vom Wunderblute gegeben; nicht eben selten ist eine dritte Art, Bacterium phosphorescens, welche auf frischem Fleisch erscheint und dasselbe leuchtend macht, sodass man dieselbe Erscheinung in einem dunkeln Fleischerladen beobachten kann, welche durch den Bacillus phosphorescens im Meere hervorgebracht, als Meeresleuchten der Menschen Augen erfreut. Gefürchtet als Erreger von Krankheiten ist eine andere Anzahl von Bacillen; sie sind es, welche Typhus, Schwindsucht, Cholera, Diphtherie, Starrkrampf bei den Menschen und Milzbrand, Rothlauf, Rauschbrand und viele andere Krankheiten bei den Thieren hervorbringen.

Die Bacterien sind bereits 1675 von A. van Leeuwenhoek im Speichel des Menschen gesehen worden: Ehrenberg hielt sie in den dreissiger Jahren unseres Jahrhunders für die niedrigsten Glieder des Thierreiches und erst Cohn in den fünfziger Jahren erkannte ihre pflanzliche Natur. Bald fand man auch, dass sie die Erreger gewisser Krankheiten sind und seit den letzten 20 Jahren ist die Kenntniss derselben weit vorgeschritten.

Viele Bacterien besitzen eine hervorragende Fähigkeit den Ort zu verändern, während eine grosse Anzahl in völliger Ruhe verharrt. Bei Beobachtung lebender Bacterien z. B. aus einer faulenden Flüssigkeit oder dem Schleim der menschlichen Zähne sieht man, je nach der Art, welche man grade vor sich hat, dieselben im Gesichtsfeld des Mikroskops wie einen Mückenschwarm durcheinanderwirbeln oder bemerkt, wie eine grössere Art in schlangenartigen und eleganten Windungen sich fortschnellt, während eine dritte Art langsam und schwer-

fällig dahinwackelt. Da alle Bacterien aus einer farblosen Masse von ähnlichem Brechungsvermögen wie die sie umgebende Flüssigkeit bestehen, so ist ein Erkennen von Einzelheiten selbst gröberer Art nur mit grossen Schwierigkeiten verknüpft; etwas besser geschieht dies, wenn die Bacterien auf dem Objectträger aufgetrocknet sind; am besten, nachdem sie in passender Weise gefärbt sind. Das Verhalten der Bacterien vielen Farbstoffen gegenüber ist ein ähnliches wie Wolle und Seide es einer Reihe von Farben gegenüber zeigen. Dieselben färben sich z. B. mit Anilinfarbstoffen durch blosses Eintauchen in die Farbe und schlagen dieselbe auch aus sehr verdünnten Lösungen auf sich nieder, während Pflanzenfasern, wie Leinen und Baumwolle, dies nicht thun, sondern nach dem Abspülen mit Wasser ungefärbt erscheinen. Die Fähigkeit der Bacterien, den aufgenommenen Farbstoff festzuhalten ist eine so grosse, dass es möglich ist, dieselben im thierischen Körper, dessen Bestandtheile sich bei passender Behandlung beinahe völlig entfärben, auf diese Weise nachzuweisen.

Bei allen derartigen Färbungen der Bacterien hat man sich bis in die neueste Zeit vergeblich bemüht, die Bewegungsorgane derselben sichtbar zu machen ev. zu färben, obgleich es bei den grössten Arten, den Riesen unter den Bacterien, ab und zu gelungen ist, diese Organe in Gestalt von ein oder mehreren Fäden, welche von den Polen abgehen, bei den ungefärbten Exemplaren zu beobachten. Es war daher ein grosser Fortschritt, als Professor Löffler in Greifswald im Herbst 1889 ein neues Princip bei der Färbung einführte, nämlich dasjenige der Beizen, wie dasselbe in der Praxis der Schönfärberei schon seit alten Zeiten üblich ist. Nun gelingt es, wenn auch immer noch mit Schwierigkeiten, die Geisseln kräftig zu färben, deutlich sichtbar zu machen und zu photographiren. Ich habe mich im Winter 1890/91 vielfach mit der Geisselfärbung beschäftigt und seit dem Frühjahr 1891 einige hundert Aufnahmen von Geisseln tragenden Bacterien gemacht. Die Schwierigkeiten, die Geisseln ordentlich zur Anschauung zu bringen, sind ziemlich bedeutend. Es handelt sich um die Aufnahme von so feinen Fäden, dass dieselben bei 1000facher Vergrösserung mitunter an der Grenze des Sichtbaren stehen, meist 0,1 bis 0,2 mm dick erscheinen. Bei so starker Vergrösserung muss daher das Präparat dieselben in sehr gut gelungener und kräftiger Färbung aufweisen, wenn die Aufnahme gelingen soll; aber auch in diesem Falle bietet dieselbe mancherlei Schwierigkeiten. Das Bacterium selbst ist völlig undurchsichtig schwarz, die Geissel erscheint je

nach der Art der Bacillen mehr oder wenig dunkel, der Untergrund blendend weiss. Bei so starkem Contraste pflegt dem Auge die Geissel dunkler zu erscheinen, wie sie in Wirklichkeit ist; auf dem Negativ ist daher der Contrast nicht ein solcher, wie er dem Auge im Mikroskop zu sein scheint oder wie man ihn auf dem Negativ gerne sehen möchte und wie er zur Anfertigung einer Copie als wünschenswerth erachtet wird. Exponirt man ein wenig zu lange, so erhält man wohl den Untergrund kräftig gedeckt, aber auch die Geissel erhält einen so starken Belag, dass sie in der Copie nur schwach zum Vorschein kommt: exponirt man die Geissel richtig, so erhält der Grund nicht die nöthige Deckung und copirt mit. Es sind also für diese Art von Aufnahmen alle Hülfsmittel anzuwenden, um ein hartes Negativ zu erzielen. Als Hauptbedingung zur Erreichung dieses Zweckes habe ich eine hart und glasblank arbeitende Erythrosinplatte verwendet, deren Darstellung ich im Jahrbuch für 1891 ziemlich ausführlich angegeben habe; für vorliegenden Fall kann man die Härte durch dicken Guss noch etwas vermehren, mindestens 5 ccm für Platte 9×12 cm. Eine Empfindlichkeit von 12—13 Grad der Mutter-Emulsion bedingt nicht grössere Härte als eine solche von 16—17 Grad; eine derartige nach gewöhnlichen Begriffen glasblank arbeitende Platte erlaubt eine längere Entwicklung ohne Gefahr des geringsten Schleiers. Ich habe stets den Pyro-Soda-Entwickler benutzt und nach dem Erscheinen des Bildes und gewisser Kräftigung desselben, d. h. meist nach $1^1/_2$—2 Minuten, auf 60 ccm-Entwickler 10—12 Tropfen Bromkalium 1:10 hinzugefügt; mindestens 5 Minuten oft 10—12 entwickelt.

Als ich anfing die Geisseln zu photographiren glaubte ich, dass mit Verstärkung viel zu erreichen wäre; ich exponirte deshalb auf die Geissel, entwickelte 5 Minuten und versuchte mit den tadellosen, jedoch sehr wenig kräftigen Negativen alle Arten der Verstärkung. Quecksilber erwies sich als völlig ungenügend, es fehlte eben im Negativ an dem nöthigen Silberniederschlag; ebenso wenig gaben Uran- und Bleiverstärkung genügende Resultate, es blieb daher nur übrig, zur Silber-Gallusverstärkung zu greifen. Ich erzielte mit derselben recht gute Resultate; höchtens erhielt das Negativ, nachdem es 7—8 Minuten in der Versträrkungsflüssigkeit gewesen, eine Spur Gelbschleier an den ausserhalb des Bildes gelegenen glasblanken Stellen, während derselbe an den glasblanken Bacterien im Bildfelde nicht bemerkt wurde; derselbe hinderte auch in keiner Weise eine folgende Verstärkung mit Queck-

silber und schwefligsaurem Natron; selbst eine zweite Wiederholung der Verstärkung mit Silber und alsdann Quecksilber habe ich einige Male probeweise angewendet, ohne dass das Negativ durch Schleier unbrauchbar geworden wäre; doch entsprach der Erfolg nicht den Bemühungen; wenn auch der Untergrund sehr kräftig geworden war, so hatte doch auch die Geissel, den geringen Niederschlag, welchen sie dem Auge nicht bemerklich, durch die Exposition erhalten hatte, so stark gekräftigt, dass die Geissel nur schwach copirte, wenn der Grund weiss bleiben sollte oder der Grund anlief, wenn die Geissel kräftiger erschien; nur das Bacterium erschien stets gleichmässig schwarz. Die Verstärkung hatte wohl ein Copiren des Negativs ermöglicht, den Unterschied zwischen Geissel und Grund jedoch nicht kräftiger hervorgehoben als eine etwas längere Exposition dies auch bewirkte. Ich habe daher sehr bald die kräftige Verstärkung aufgegeben und späterhin gar nicht oder nur mit Quecksilber, etwa 15 Proc., meiner Aufnahmen verstärkt, meistentheils aus dem Grunde, um eine neue Aufnahme zu umgehen. Da ich im vergangenen Sommer meine Aufnahmen sämmtlich mit Sonnenlicht angefertigt habe, so erwies es sich, bei der Unbeständigkeit desselben alsbald als vortheilhaft, die Zeit des Sonnenscheins nur durch Exposition auszunutzen und die Entwicklung für den Abend aufzuschieben; in bestimmten Fällen, um sicher zu gehen, zwei Aufnahmen mit etwas verschiedener Exposition zu machen und die etwas zu kurz exponirte durch Verstärkung zu retten.

Auch beim Copiren der Negative habe ich alle Mittel, harte Abzüge zu erhalten, angewendet; Aristopapier lieferte mir nicht bessere Resultate als gutes, frisch gesilbertes Albuminpapier; grüne oder gelbe Deckscheiben habe ich oft angewendet; mitunter auch das concentrirte Licht eines Brennglases verwendet, um dicke Stellen durchcopiren zu lassen; während dünne durch Maske zurückgehalten wurden u. s. w.

Recht schwierig ist es, den Untergrund rein weiss und sauber zu erhalten. Derselbe ist im Präparat selten gleichmässig, sondern zeigt Schlieren oder andere Ungleichmässigkeiten, welche im Negativ stets gut zu erkennen sind. Die Deckung des Grundes im Negativ muss nun eine so starke sein, dass beim Copiren die Geissel bereits genügende Kraft hat, ehe diese Unsauberkeiten, über welche das Auge im Mikroskop sehr leicht fortsieht, in der Copie erscheinen. Ein sehr wesentliches Mittel, das Bild sauber und schön erscheinen zu lassen besteht darin, den betreffenden Bacillus, welchen

man zur Ansicht bringen will, aus seiner Umgebung herauszulösen, indem man ihn auf dem Negativ mit einer eingeritzten Linie in Kreisform oder Oval umgiebt und ihn später ausschneidet; selbstverständlich müssen für diesen Zweck die Bacillen einzeln liegen. — Auch das Decken mit Gelb auf der Rückseite des Negativs ist mitunter von Vortheil, um bei sehr feinen Geisseln oder unsauberem Untergrund den letzteren weiss zu erhalten. Deckt man auf der Glasseite, so ist man jeder Zeit im Stande, ohne Schaden für die Schichtseite die gelbe Farbe wieder zu entfernen. An dem zur Darstellung gelangenden Bacillus ist selbstverständlich nicht das Mindeste zu ändern; sei es, dass die betreffenden Fehler von der Exposition der Platte, dem Copiren oder dem Präparat herrühren. Ich habe die Aufnahme mancher sehr schönen Stelle eines Präparates unterlassen müssen, weil die Umgebung störend war.

Stellt man sich die Platten selbst her, so muss man auf gleichmässigen Guss besondere Sorgfalt verwenden, sonst stellt sich ein unangenehmer Plattenfehler ein; man erhält bei Ausnutzung der ganzen Platte und den kurzen Expositionen leicht an den Rändern eine kräftigere Schwärzung, etwa 5—6 mm breit, als in den folgenden, nach innen zu liegenden 5—6 mm, während der übrige Theil gleichmässig gedeckt ist. Ist die Emulsion einmal schlecht geflossen und hat man mit dem Finger nachgeholfen, war eine Luftblase beim Giessen vorhanden, so kann man sicher sein, die hellen und dunklen Zonen auf der Platte nach dem Entwickeln wiederzufinden, bedingt dadurch, dass das empfindlichere, grobkörnige Bromsilber ev. die kältere Emulsion sich nicht gleichmässig abgelagert hat. Sind derartige Stellen nicht belichtet, so fixiren sie sich glasblank, sind also nicht zersetzt; sind sie stark belichtet, so verschwinden die Unterschiede bei der grossen Dicke.

Bei Beobachtung dieser Fingerzeige erhält man ein Photogramm, welches dem Bilde, wie man es im Mikroskop sieht, entspricht: auf weissem oder sehr hellem Grunde den schwarzen Bacillus mit den Geisseln im Halbton.

Als Beispiel gebe ich einige meiner besten Aufnahmen in Lichtdruck auf einer Tafel. Die Original-Negative wurden mit Hilfe des grossen mikrophotographischen Apparates von Zeiss angefertigt unter Benutzung eines Apochromaten von 2 mm Focus, Projections-Ocular Nr. IV, Kupferchromfilter und Sonnenlicht; von ihnen wurden mehrere Copien auf Albuminpapier hergestellt, die im Tone und der Kraft passenden auf dunkel-

rothbraunes, stumpfes Papier geklebt und dieses Positiv in $^5/_6$ der natürlichen Grösse reproducirt und zwar wieder auf Erythrosinplatte, jedoch ohne Gelbscheibe hierbei anzuwenden. Das geeignetste der Negative diente zur Herstellung der Drucktafel. Die Firma R. Prager hat es verstanden, die Feinheiten in recht guter Art wiederzugeben; der Lichtdruck gibt ein vollständiges Bild von der Feinheit und Anordnung der Geisseln; der einzige Unterschied besteht darin, dass im Lichtdruck die Geisseln kräftiger und schwärzer erscheinen wie im Albuminbild, welches sie sämmtlich in kräftigem Halbton nach den Enden sich abtönend, aufweist, während sie im Lichtdruck mitunter so kräftig erscheinen, wie der Bacillus selbst.

Typhus abdominalis, der Erreger des Unterleibstyphus, ist sowohl einzeln, grade in Theilung begriffen 1650fach sowie als Gruppe 1100fach vergrössert wiedergegeben. Bevor man es verstand die Geisseln zu färben, konnte man nur den dunkeln Kern durch Färbung erkennen. Die Bacillen sind in Wirklichkeit 2,5 bis 3 tausendstel mm lang und etwa halb so dick. Mitunter bleiben die einzelnen Bacillen im Verbande statt sich nach der Theilung zu trennen und bilden alsdann oft recht lange Fäden wie Proteus vulgaris, welche man nach der Färbung schon bei schwächerer Vergrösserung erkennt. Selten hat ein Faden eine so günstige Lage wie der abgebildete in 1100facher Vergrösserung; meist liegt er ein wenig schief oder doch die in der Nähe befindlichen einzelnen Bacillen, so dass das Objectiv dieselben nicht gleichzeitig scharf wiedergibt. Den Proteus trifft man in fast allen faulenden Stoffen, wenigstens zu gewissen Zeiten an; er ist ebensowenig ein Krankheitserreger wie das Spirillum Nedula, welches als Beispiel für Bacterien mit Polgeisseln dienen mag und welches sich in Sumpfwasser häufig findet. Beide Bildchen zeigen die Spirillen tausendfach vergrössert und lassen erkennen, dass das einzelne Bacterium ein sehr grosses ist.

Zur Negativretouche.

Von L. Belitski Nordhausen.

Vor noch nicht 30 Jahren hatten einige ausländische Photographen eine deutsche Ausstellung mit sehr guten Porträts beschickt. Man vermuthete damals, dass die Negative zu diesen Bildern retouchirt seien; aber die Aussteller wiesen dies mit Entrüstung zurück, weil man darin den Vorwurf einer gewissen Unehrlichkeit erblickte.

Heute haben sich die Ansichten darüber sehr geändert; man fragt nicht mehr mit welchen Hilfsmitteln die Bilder gemacht sind, sondern man beurtheilt das Endresultat, gleichviel ob viel oder nichts davon retouchirt ist. Heute kann kein Fachphotograph mehr ohne Retouche durchkommen und es ist demnach von Wichtigkeit für jeden, sich diese mühsame Arbeit so viel wie möglich erleichtern zu können. Die Mehrzahl der Fachphotographen retouchirt die Negative nach dem Lackiren mit Bleistift und für diese sind die folgenden Zeilen geschrieben.

Beim Retouchiren der Negative kommt ausser der Qualität der Bleistifte viel auf die Beschaffenheit der Lackschicht an. Auf hartem Lack haftet der Bleistift fast gar nicht; er gleitet darüber hin wie über Glas; auf weicherem Lack gehts schon wesentlich besser, aber es ist oft schwer, eine genügende Deckung zu erzielen; macht man den Lack noch weicher, so nimmt er den Bleistift zwar leicht an, aber der Stift kratzt dann auch, indem er zu tief in die Schicht eindringt, abgesehen davon, dass zu weicher Lack in der Wärme klebt und durch Annahme von Staub unsauber wird.

Ueberzieht man hingegen eine mittelharte Lackschicht mit einem ganz dünnen weichen Lack oder Firniss, so nimmt diese obere weiche Schicht die Bleistiftretouche leicht an, ohne dass der Stift in die Lackschicht eindringen kann. Durch dünnes Bestreichen der zu retouchirenden Stellen des Negativs mit den schon seit Jahren allgemein im Gebrauch befindlichen sogenannten Retouchir-Essenzen oder Firnissen erreicht man diesen Zweck mehr oder minder vollkommen. Diese Essenzen, von den Praktikern meist „Mattoleïn“ genannt, bestehen aus einem oder mehreren weichen Harzen in Terpentinöl gelöst, oder auch aus altem, verharztem Terpentinöl allein.

Je nach ihrer Zusammensetzung und Behandlung erfüllen diese Mattoleïne ihren Zweck mehr oder weniger gut; ich habe in früheren Jahren mehrere derseben probirt, aber so recht gefielen sie mir alle nicht und im Gespräche mit Collegen hörte ich oft dieselben Klagen.

Da ich mir seit lange schon den Negativlack durch Lösen von Sandarac und Rhicinusöl in Alkohol selbst mache, wobei das Rhicinusöl den Zweck hat, den zu spröden Sandarac weicher zu machen, so kam ich auf den Gedanken durch Einreiben der trockenen Lackschicht mit Rhicinusöl eine weichere Oberfläche herzustellen. Wenn dieses Einreiben und Wiederabwischen richtig gemacht wurde, so liess sich mit

einer derartig behandelten Lackschicht wirklich viel besser mit Bleistift arbeiten als vorher.

Die Theorie war also richtig, aber in der Praxis liess dieses Mittel doch noch manches zu wünschen übrig, denn das Rhicinusöl griff die Lackschicht nicht genug an oder es blieb zu viel darauf und der Bleistift schmierte dann. Als ich aber das Rhicinusöl mit $^1/_8$ bis $^1/_6$ seines Gewichtes absolutem Alkohol vermischte, ging nach einigen misslungenen Versuchen die Sache so gut, dass ich mich dieses Mittels heute noch bediene und schon Manchem durch dessen Mittheilung einen Dienst erwiesen habe. Die Meisten, welche es richtig versuchten, blieben dabei und rühmen es besonders für die Retouche kleiner und mittelgrosser Negative.

Soll die Anwendung dieses Mittels von Erfolg sein, so ist noch einiges darüber zu bemerken.

Durch Zusatz des Alkohols, dessen Menge aber $^1/_6$ des Gewichtes des Rhicinusöls nicht übersteigen darf, wird das letztere wesentlich dünnflüssiger und leichter zu handhaben; beim Auftragen auf die Lackschicht des Negativs greift diese Mischung den Lack etwas an und das Oel dringt besser und tiefer ein, als wenn es ohne Alkohol aufgetragen wird; aber gerade dadurch wird die Lackoberfläche wesentlich besser für die Aufnahme des Bleistiftes geeignet. Andererseits ist es aber auch nöthig, das am einfachsten mit dem Korkstöpsel des Fläschchens aufgetufte Alkohol-Oel sofort mit der Fingerspitze oder einem feinen Leinwandläppchen zu verreiben, worauf man mit einem anderen Läppchen (beide können sehr oft angewandt werden) von weicher, alter Leinwand fast alles wieder abwischt, sodass kaum etwas davon auf dem Lacke des Negativs zu sehen ist. Von der zurückgebliebenen Menge des Oeles hängt der Erfolg ab. Man wird gut thun erst an einer alten Platte zu probiren. Hat man zu viel abgewischt, so haftet die Retouche nicht genügend; hat man dagegen zu wenig entfernt, dann schmiert der Stift und eine saubere Retouche ist unmöglich. Das Richtige liegt in der Mitte, erlernt sich aber sehr leicht und die Correctur, wenn man es nicht getroffen hat, kann sofort an demselben Negativ vorgenommen werden, ohne dass dabei ein Verderben des Bildes zu befürchten ist.

Wenn bei der Retouche etwas nicht gerathen ist, so lässt sich dieselbe ganz oder theilweise sehr leicht mit dem Alkohol-Oele wieder entfernen oder auch nur mildern, wenn man mit dem schon gebrauchten ersten oder zweiten Leinwandläppchen die zu verbessernde Stelle reibt. Durch sehr kurzes aber vor-

sichtiges Anblasen der Retouche mit Alkoholdampf lässt sich dieselbe so befestigen, dass nach einigen Minuten das retouchirte Negativ trocken oder mit Wasser abgewischt werden kann (wenn es sofort wieder abgetrocknet wird) ohne der Retouche dabei zu schaden.

Diese Fixirung mit Alkoholdampf nehme ich an allen Negativen vor; sie ist sehr schnell ausgeführt und bei Vorsicht so sicher, dass nie etwas dabei verdorben wird.

Dass das hier empfohlene Retouchirmittel nur auf harzigen Lacken verwendet werden kann, versteht sich wohl von selbst, denn auf Collodion oder Celluloïdschichten ist es nicht anwendbar.

Ueber Para-amidophenol als „Entwickler“.

Von Dr. M. Andresen in Berlin.

Unter diesem Titel berichtete ich unlängst (Photograph. Mittheilungen, Heft 8 vom 15. Juli 1891) über Versuche, die ich unternommen hatte, um zwischen der Constitution organischer Verbindungen und ihrer Fähigkeit, das latente photographische Bild zu entwickeln, einen Zusammenhang festzustellen.

Im Anschluss hieran theilte ich meine Erfahrungen speciell hinsichtlich der Verwendung des Para-amidophenols als Entwickler in der Photographie mit.

Was nun zunächst den ersten Theil der Untersuchung betrifft, so hatte sich herausgestellt, dass Monosubstitutionsproducte des Benzols und des Naphthalins keine reducirende Wirkung auf das latente photographische Bild ausüben. Gegen Anilin, Phenol, Naphthylamin, Naphthol, Benzaldehyd etc. blieben belichtete Bromsilberschichten auch in Gegenwart kaustischer Alkalien völlig intakt. Auch das Benzidin (Diamidodiphenyl) verhielt sich in dieser Hinsicht genau wie ein Monoderivat.

Die Fähigkeit, das latente photographische Bild auf Bromsilberschichten zu entwickeln, beginnt jedoch mit den Disubstitutionsproducten. Das Experiment stellte weiter mit Sicherheit fest, dass von den vielen Substituenten vornehmlich die Amidogruppe und die Hydroxylgruppe in Betracht kommen, während die Aldehydgruppe selbst bei Gegenwart einer Amido- oder Hydroxylgruppe (z. B. im Para-oxybenzaldehyd) nicht die geringste Wirkung zeigte.

Dieses vorausgeschickt würden sich von dem Benzol bei Substitution zweier Wasserstoffe durch die Amidogruppe (NH_2) oder Hydroxylgruppe (OH) drei Typen von Entwicklern ableiten können, nämlich:

1. Diamidobenzol (Phenylendiamin) $C_6H_4 \begin{cases} NH_2 \\ NH_2, \end{cases}$

2. Amidooxybenzol (Amidophenol) $C_6H_4 \begin{cases} NH_2 \\ OH, \end{cases}$

3. Dioxybenzol $C_6H_4 \begin{cases} OH \\ OH. \end{cases}$

Wie bekannt, ist jede dieser Verbindungen in drei isomeren Modificationen vertreten. Meine Versuche hatten daher diese Isomerieverhältnisse zu berücksichtigen.

Es hat sich nun ergeben, dass sich die Verbindungen der Para- und Orthoreihe durchweg als kräftige Entwickler erweisen, während die drei Verbindungen der Metareihe überhaupt keine reducirende Wirkung auf das latente photographische Bild ausüben.

Das der Parareihe angehörende Hydrochinon (Paradioxybenzol), (Benzolring mit OH oben und OH unten), ist seit mehreren Jahren als Entwickler geschätzt.

Die Verwendung des Para-phenylendiamins (Paradiamidobenzols), (Benzolring mit NH_2 oben und NH_2 unten), zum „Entwickeln“ hatte ich früher unter Patentschutz gestellt; ich liess jedoch das Patent fallen, weil dieser Körper mit den Karbonaten der Alkalien nicht genügend kräftig entwickelt, mit kaustischen Alkalien jedoch leicht Grünschleier erzeugt.

Ueber das Para-amidophenol (Para-amidooxybenzol), (Benzolring mit NH_2 oben und OH unten), soll weiter unten ausführlicher berichtet werden.

Das der Orthoreihe angehörende Brenzcatechin (Ortho-dioxybenzol), (Benzolring mit OH oben und OH rechts), wurde wiederholt und zwar zuerst von Eder und Tóth[1]) zum Entwickeln empfohlen. Nach meinen

---

1) Vergl. Eder, Die Photographie mit Bromsilbergelatine etc., S. 104.

Versuchen ist diese Substanz dem Hydrochinon in jeder Hinsicht mindestens ebenbürtig. Das Brenzcatechin entwickelt klar, schnell und kräftig.

Auch das Ortho-amidophenol (Ortho-amidooxybenzol), NH_2 ⬡ OH, ist ein brauchbarer Entwickler, dem Para-amidophenol jedoch in mehrfacher Hinsicht nicht gewachsen.

Ortho-phenylendiamin (Ortho-diamidobenzol), NH_2 ⬡ NH_2 entwickelt ebenfalls, doch erwies sich das isomere Paraphenylendiamin in Bezug auf Kraft und Schnelligkeit der Entwicklung überlegen.

Von den Verbindungen der Metareihe wiesen bereits Eder und Tóth nach, dass das Resorcin (Metadioxybenzol), OH ⬡ OH, zum Entwickeln photographischer Bilder auf Bromsilber-Emulsionsplatten nicht brauchbar ist. Nach meiner Ansicht entwickelt Resorcin, welches absolut frei von den beiden Isomeren ist, überhaupt nicht. Eine Bromsilberplatte, welche unter einem kontrastreichen Negativ richtig exponirt wurde, gab mit einer Lösung von Resorcin (1:50), welcher 4 Mol. Natronlauge zugefügt waren, in drei Minuten nicht die Spur eines Bildes.

Zu demselben Resultat gelangte ich sowohl bei dem Meta-amidophenol (Meta-amidooxybenzol), NH_2 ⬡ OH, als auch bei dem Meta-phenylendiamin (Meta-diamidobenzol), NH_2 ⬡ NH_2.

Nachdem auf diese Weise festgestellt worden war, dass nicht nur die Verbindungen der Parareihe, sondern auch die der Orthoreihe kräftige reducirende Wirkungen auf das latente photographische Bild auszuüben vermögen, war es weiter von Interesse, den Verlauf des Oxydationsprocesses, welchem die verschiedenen Substanzen bei ihrer Anwendung als „Entwickler" unterworfen sind, sowie insbesondere die Endproducte der Oxydation kennen zu lernen. Von den Paraverbindungen ist seit langer Zeit bekannt, dass dieselben bei der Oxydation in Chinon, $C_6H_4 {O \atop O}>$, oder chinonartige

Körper übergehen. Dass die Oxydation beim „Entwickeln“ thatsächlich auch in diesem Sinne verläuft, glaube ich daraus schliessen zu müssen, dass Para-amidophenetol, $C_6H_4\begin{cases}NH_2\\OC_2H_5\end{cases}$, wie ich nachgewiesen habe, das latente photographische Bild nicht entwickelt. Dennoch ist der Vorgang kein so einfacher. Chinon konnte in einem Hydrochinonentwickler, welcher durch häufigen Gebrauch erschöpft war, nicht nachgewiesen werden. Die Oxydation dieser Verbindungen durch Bromsilber führt in alkalischer Lösung, wie es scheint, zu anderen Endproducten. Das Studium dieser Vorgänge werde ich fortsetzen.

Auch die Fähigkeit der genannten Orthoverbindungen des Benzols, das latente photographische Bild zu entwickeln, wird man darauf zurückzuführen haben, dass dieselben, wie Zincke und Küster[1]) neuerdings nachgewiesen haben, bei der Oxydation chinonartige Körper zu bilden vermögen, ähnlich wie dies für gewisse Orthoderivate des Naphthalins schon länger bekannt ist und in dem Eikonogen, SO_2ONa–(Naphthalinring, NH_2, OH), in charakteristischer Weise zum Ausdruck kommt.

Was nun im Besonderen das Para-amidophenol, $C_6H_4\begin{cases}NH_2\\OH\end{cases}$, anbetrifft, so möge zunächst erwähnt werden, dass dasselbe als solches in heissem Wasser ziemlich leicht, in kaltem Wasser dagegen verhältnissmässig schwer löslich ist.

Das Para-amidophenol bildet zwei Reihen von Salzen. Mit Säuren entstehen Salze, welche in Wasser meist leicht löslich sind und sich, wie z. B. das salzsaure Para-amidophenol, $C_6H_4\begin{cases}NH_2HCl\\OH\end{cases}$, durch grosse Krystallisationsfähigkeit auszeichnen. Aus concentrirten Lösungen dieser Salze fällen kohlensaure Alkalien das freie Para-amidophenol aus. Bei grösserer Verdünnung (z. B. 1:200) bleibt dasselbe auch bei Zimmertemperatur in Lösung.

Mit kaustischen Alkalien entstehen Salze, in welchen der Wasserstoff der Hydroxylgruppe durch Alkalimetall ersetzt ist, z. B. Para-amidophenolnatrium, $C_6H_4\begin{cases}OH_2\\ONa\end{cases}$; dieselben sind selbst in kaltem Wasser leicht löslich.

1) Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft, XXI, 2719.

Hieraus geht hervor, dass sich mit dem Para-amidophenol zwei Reihen von Entwicklern herstellen lassen und zwar solche mit kohlensauren Alkalien, welche das Para-amidophenol als solches gelöst enthalten und solche mit kaustischen Alkalien, in welchen ein Alkalisalz des Para-amidophenols zur Wirkung gelangt. Beide Arten müssen als sehr brauchbar bezeichnet werden.

Das Para-amidophenolnatrium entwickelt ausserordentlich schnell und kräftig.

Dabei gaben die besseren Trockenplattensorten des Handels auch ohne Bromkaliumzusatz völlig klare Negative, welche die für das Copiren günstige blauschwarze Färbung zeigten, welche auch mit Hydrochinon erhalten wird.

Folgende Vorschrift wurde dabei vielfach verwendet:

In 100 ccm kochendem Wasser werden zunächst 30 g Kaliummetabisulfit und darauf 10 g salzsaures Para-amidophenol aufgelöst. Zu der erhaltenen (haltbaren) Lösung setzt man unter Umrühren langsam concentrirte Natronlauge, bis das abgeschiedene Para-amidophenol sich eben wieder auflöst.

Für den Gebrauch wird die Lösung des gebildeten Para-amidophenolnatriums, je nachdem ein stärkerer oder schwächerer Entwickler gewünscht wird, mit 5 — 50 Theilen Wasser verdünnt.

Wie ersichtlich, verlangt die Vorschrift nur soviel Natronlauge, als zur Bildung des Natronsalzes erforderlich ist, was mit Rücksicht darauf, dass gewisse Plattensorten überschüssige Natronlauge nicht vertragen, besonders hervorgehoben zu werden verdient.

Mit kohlensauren Alkalien muss der Entwickler wegen der Schwerlöslichkeit des freien Para-amidophenols bedeutend verdünnter angesetzt werden.

Die von A. und L. Lumière empfohlene Formel (The Photographic News Nr. 1707 vom 22. Mai 1891, pag. 101), ist zu concentrirt. Ich arbeitete gewöhnlich mit einer nach folgender Vorschrift hergestellten Lösung.

1000 ccm Wasser
5 g salzsaures Para-amidophenol
50 „ schwefligsaures Natron (kryst.)
25 „ Potasche

Dieser Entwickler arbeitet langsamer, wie der mit Natronlauge angesetzte, hat sich aber insbesondere für Zeitaufnahmen gut bewährt.

Berlin, im November 1891.

Ueber farbenempfindliche Trockenplatten.

Von Otto Perutz, München.

Wie bekannt, kann man Trockenplatten durch zweierlei Verfahren farbenempfindlich machen, entweder durch Baden der fertigen Platten in ammoniakalischer Farblösung oder durch Zusatz der Farbstofflösung zur gussfertigen Emulsion.

Das erstere Verfahren gibt wohl sehr gute Resultate in Bezug auf Farbenwirkung, lässt sich aber nach meinen Erfahrungen in den Händen des Fabrikanten nicht ausführen, da die Darstellung sehr zeitraubend, die Platten nur wenige Tage haltbar sind und es ausserordentlich schwer ist, reine Platten zu erhalten.

Man ist daher wohl allgemein seitens der Trockenplattenfabrikanten dahin gelangt, farbenempfindliche Platten nunmehr in der Weise herzustellen, dass man der Emulsion die Farbstofflösung zusetzt und die gefärbte Emulsion vergiesst. Auf diese Weise verfahre auch ich seit längerer Zeit bei der Herstellung meiner Vogel-Obernetter's Eosinsilberplatten. — Die vorzügliche Farbenwirkung dieser Platten, die oft ganz überraschende Resultate auch ohne gelbe Scheibe gegenüber gewöhnlicher Platten ergibt, ist seit langem von Landschafts- und Reproductionsphotographen erkannt worden und sind diese Platten in stetig steigende Verwendung bei Fachphotographen und Amateuren gekommen. — Auffallend ist es jedoch, dass gegenüber den vielen vorzüglichen Erfolgen anderseitig wieder Misserfolge auftreten, die durch die Fachblätter weitere Verbreitung gefunden haben und zu deren Erklärung resp. Verhütung ich Einiges bemerken möchte.

Wenn man bedenkt, dass man bei den in Rede stehenden Platten die Farbenempfindlichkeit dadurch erzielt, dass man der ohnedies hochempfindlichen Emulsion eine ammoniakalische Erythrosinsilberlösung zusetzt, so wird es erklärlich scheinen, dass die Anzahl der Fehlerquellen beim Gebrauch dieser Platten eine viel grössere ist als bei den gewöhnlich hochempfindlichen Platten des Handels. — Dazu kommt noch, dass diese Platten auch gegenüber dem rothen Dunkelkammerlicht mit grösster Sorgfalt behandelt werden müssen und Ausserachtlassung der grössten Vorsicht unbedingt Schleier zur Folge hat.

Ausserdem möchte ich hier noch besonders auf folgende Punkte aufmerksam machen, auf deren Nichtbeachtung ich sehr häufig mir bekannte Misserfolge zurückführen konnte:

1. Nicht jeder Entwickler passt für die Eosinsilberplatten, am wenigsten der Eikonogenentwickler, der in meinen Händen

bei diesen Platten stets schleierige, manchmal auch missfarbige Negative erzeugte. — Dagegen lassen sich dieselben wohl recht gut bei richtiger Exposition mit Hydrochinon entwickeln, vertragen aber bei Unterexposition kein Forciren mit diesem Entwickler; bei zu langer Entwicklung mit Hydrochinon wegen kurzer Exposition treten leicht Gelbfärbungen und metallische Beschläge auf, ebenso bei zu concentrirten Entwicklern, die viel Alkali und wenig Sulfit enthalten. — Unter allen Umständen sollte man nie frischen Entwickler allein nehmen, sondern am besten halb alten, halb frischen Entwickler. Sehr eingehende Versuche in neuester Zeit über die beste Entwicklung der Eosinsilberplatten haben mich mit grösster Bestimmtheit erkennen lassen, dass Pyro weitaus vorzuziehen ist, welches klare, schön durchgearbeite Negative gibt. — Ganz auffallend ist es dabei, dass ältere Platten, die mit Hydrochinon mit aller Vorsicht entwickelt, sehr bemerkbare schwarze Ränder zeigten, bei Pyroentwicklung diesen Fehler fast gar nicht, wenigstens in keiner störenden Weise sehen liessen. — Der Pyroentwickler, den ich verwende, ist:

I	Schwefligsaures Natron, chem. rein, kryst.	100 g,
	destillirtes Wasser	500 g,
	Pyrogallussäure, doppelt sublimirt . .	14 g.
II	Kohlensaures Natron, chem. rein, kryst.	50 g,
	destillirtes Wasser	500 g.

Zum Entwickeln nimmt man gleiche Theile I und II und gewöhnliches Wasser und einige Tropfen Bromkalilösung 1:10.[1])

2. Eine der am häufigsten wiederkehrenden Klagen ist die über das Auftreten von kleineren bis erbsengrossen, glasklaren runden Punkten, die oft das beste Negativ ganz unbrauchbar machen. — Dieser Fehler rührt einzig und allein daher, dass sich zwischen Platte und Entwickler Luftblasen gebildet haben, die die Entwicklung verhinderten und natürlich glasklar ausfixiren mussten. Da Ammoniak die Gelatineschicht beim Trocknen oberflächlich härtet — hornartig macht —, so ist es natürlich, dass man bei Eosinsilberplatten doppelt darauf achten muss, dass der Entwickler von Anfang an gleichmässig von der Schicht angenommen wird, was durch die gegenüber der Dunkelkammerbeleuchtung gebotene Vorsicht zu beobachten sehr erschwert wird. — Mein Freund Obernetter

1) In neuester Zeit mit Rodinal angestellte Versuche haben sehr günstige Resultate ergeben, so dass ich sicher glaube, dass dieser Entwickler sich vorzüglich für farbenempfindliche Platten eignet.

braust daher jede Farbenplatte vor dem Entwickeln tüchtig mit Wasser ab und ist wenigstens dringend geboten, das gleichmässige Uebergiessen der Platte mit dem Entwickler besonders sorgfältig zu beobachten und etwaige Luftblasen gleich von Anfang an durch starkes Schütteln der Schale zu beseitigen (siehe auch Eder's Handbuch der Photographie III, Seite 444).

3. Viele Operateure haben die Gewohnheit, die Platten vor dem vollständigen Ausfixiren beim Tageslicht zu betrachten. — Dies ist häufig bei gewöhnlichen Platten ohne schädlichen Einfluss, aber bei Eosinsilberplatten durchaus unzulässig. — Denn die ans Tageslicht gebrachten, noch nicht ausfixirten Stellen werden nach dem vollständigen Ausfixiren eine gelbe Färbung zeigen, die sich nicht mehr beseitigen lässt; auch können schwarze Punkte dadurch auftreten.

Ausser den Misserfolgen, die sich auf Nichtbeachtung der oben angeführten Umstände zurückführen lassen, sind mir doch auch seltenere Fälle vorgekommen, wo die Person des Operateurs Gewissheit dafür bot, dass mit der grössten Vorsicht gearbeitet wurde und doch die erhaltenen Resultate ganz im Widerspruch mit denen standen, die die Prüfung der Platten in meinem Atelier vor Versandt ergeben hatten.

Es kann sich dies nur darauf zurückführen lassen, dass die farbenempfindlichen Platten gegen gewisse äusserliche Einflüsse weniger widerstandsfähig sind als gewöhnliche Platten. — So ist es mir wiederholt vorgekommen, dass Eosinsilberplatten, welche längere Zeit — manchmal auch bloss 8—14 Tage — in den Cassetten geblieben waren, beim Entwickeln deutlich erkennbare, dunklere Streifen, den Umlegestellen der Cassettenschieber correspondirend, zeigten.

Wenn Eosinsilberplatten mit weissem Papier oder gewöhnlichem Papier in Berührung kommen, so zeigen sich jene Stellen beim Entwickeln verschleiert. — Es hat eine ganze Reihe von Untersuchungen, namentlich meines Freundes E. Vogel, bedurft, bis wir einige Papiere gefunden haben, die sich gegenüber diesen Platten indifferent verhalten, während die meisten Papiersorten schon nach wenigen Tagen in Berührung mit den Platten sehr deutliche Verschleierung derselben zeigten. — Daher sollten exponirte Platten, die nicht gleich entwickelt werden, Schicht auf Schicht und in kein anderes als das ursprünglich zur Verpackung benutzte Papier eingepackt werden.

Durch sorgfältige Auswahl des geeigneten Packmaterials und besondere Sorgfalt bei der Herstellung der Platten ist es gelungen, wenigstens eine Haltbarkeit von 3 Monaten zu er-

zielen. — Später zeigen sich, zumal bei nicht ganz geeigneter trockener Lagerung, häufig schwarze Ränder, die man ja auch nach dieser Zeit sehr häufig bei gewöhnlichen hochempfindlichen Trockenplatten findet, wenn ihnen nicht als Präservativ vor dem Giessen freies Bromsalz zugesetzt wurde (siehe Eder's Handbuch der Photographie III). Dies ist natürlich bei Eosinsilberplatten ausgeschlossen und sollten daher dieselben nicht zu lange gelagert werden. Damit jeder, der mit den Platten arbeitet, darüber Controle hat, so ist auf jeder Schachtel das Datum des Gusses bemerkt.

Unter allen Umständen sind in den letzten Jahren in der Fabrikation der farbenempfindlichen Platten so namhafte Fortschritte gemacht worden, dass die Verwendung derselben namentlich für Reproductionen und Landschaftsaufnahmen sehr gewachsen und die Ueberlegenheit derselben für diese Zwecke gegenüber gewöhnlichen Trockenplatten allgemein anerkannt ist. — Eingehende Versuche, die mich schon längere Zeit beschäftigen, lassen mich auch weitere Vervollkommnungen in Bezug auf Haltbarkeit und sicherere Handhabung bestimmt erhoffen.

Die Fortschritte der Photogrammetrie (photographischen Messkunst, Phototopographie, Bildmesskunst).

Von Professor F. Schiffner in Pola.

Als Berichterstatter im Jahre 1886 die Photogrammetrie zu studiren begann, da glich dieser Wissenszweig einem dahinsiechenden Bäumchen; binnen wenigen Jahren ist das anders geworden; heute steht die photographische Messkunst als lebenskräftiger Baum vor uns, der sich einer vielseitigen Pflege erfreut und deshalb auch noch weiterhin gedeihen dürfte. Hiervon konnte man sich am IX. deutschen Geographentage, welcher zur Osterzeit des Jahres 1891 in Wien abgehalten wurde, am besten überzeugen. Bei dieser Gelegenheit kamen sowohl phototopographische Aufnahmen, als auch neue photogrammetrische Apparate und einschlägige Publicationen zur Ausstellung; auch wurde von Professor F. Steiner ein Vortrag über Photogrammetrie gehalten. Ober-Ingen. V. Pollack sagt[1]) von den ausgestellten Aufnahmen Paganinis[2]), dass

---

1) Mittheilungen der k. k. geographischen Gesellschaft in Wien. 1891. 4. Heft.

2) Siehe Jahrbuch für Photographie und Reproductionstechnik für das Jahr 1890. 4. Jahrg.

sie „das Beste sind, was überhaupt auf diesem Felde — Kartographie — zu finden ist.“ Von den Apparaten ist besonders jener hervorzuheben, welcher nach Angaben des Ober-Ingen. V. Pollack in Lechner's Werkstätte für die k. k. General-Direction der österr. Staatsbahnen hergestellt wurde.[1])

Derselbe besteht aus einer photographischen Camera mit constanter Bildweite und einem seitlich angebrachten Theodoliten, dem auf der anderen Seite ein Balancir-Gewicht entgegenwirkt. Die Camera ist über einem Horizontalkreise montirt, trägt ein verschiebbares Objectiv und hat vor der Mattscheibe vier bewegliche Fähnchen zur Markirung der Horizontllinie und der Hauptverticalen.

Erwähnung verdienen noch die Apparate von Prof. Steiner und Dr. Schell. Bei ersterem wird an Stelle des Fernrohres die Camera über dem Limbus eines Universal-Instrumentes angebracht, mit Hilfe eines an der ausziehbaren Camera befestigten Bügels die Bildweite fixirt, und die Horizontalstellung mit einer Aufsatz-Libelle besorgt. Der photogrammetrische Apparat von Prof. Dr. Schell ist so eingerichtet, dass eine Centrirung des Objectives möglich ist; auch hat er in der Mattscheibe ein Ocular und kann deshalb zum Visiren benützt werden.

Ueber die Publicationen, welche vorlagen, wäre folgendes zu berichten. In „Die Terrainaufnahme mittels Photogrammetrie“[2]) bespricht Dr. S. Finsterwalder zuerst kurz die Grundlagen der Photogrammetrie und die Geschichte derselben und geht dann auf seine eigenen praktischen Arbeiten über, unter denen die photogrammetrische Aufnahme der Hintergraslwand zwischen Guslar- und Vernagtferner am wichtigsten ist. Dr. Finsterwalder verwendet einen Apparat, welcher jenem von Meydenbauer nachgebildet wurde; er ist nur noch mit einigen Zuthaten versehen. So wurde ein Hebel angebracht, welcher die Cassette nach vorn drückt, damit die constante Bildweite gesichert sei, und ein Gewicht, welches die einseitige Wirkung der schweren Doppel-Cassetten aufheben soll; ferner ist auf der Camera eine einfache Diopter-vorrichtung aufgestellt, welche ein Gesichtsfeld von 60 Grad abgrenzt. Die durchgeführten Genauigkeitsproben zeigten Winkelfehler von 1′ bis 2,2′.

1) Vergl. den Artikel des Herrn Oberingenieur Pollack über diesen Gegenstand in dem vorliegenden Jahrbuch.

2) Separat-Abdruck aus dem „Bayerischen Industrie- und Gewerbeblatt.“ München, 1891. Th. Riedel.

Vom Gefertigten waren nebst den schon in früheren Berichten erwähnten Aufsätzen noch „photogrammetrische Studien“ II. Art“[1]) aufgelegt worden. In denselben wird auseinandergesetzt, wie man sich auf photographischem Wege perspectivische Bilder verschaffen kann, welche mit allen für geometrische Aufnahmen nothwendigen Daten ausgestattet sind. Da nämlich eine in jeder Hinsicht vollendete Orientirung einer Aufnahme erst erreicht ist, wenn auch die Nordsüdlinie vorliegt, und diese nach ihrer Abweichung von der Richtung der Magnetnadel bestimmt wird, so ist eine Photographie als für photogrammetrische Aufnahmen vollständig ausgerüstet zu betrachten, wenn dieselbe auch die Abbildung einer horizontal ruhenden Magnetnadel aufweist. Es muss deshalb die Photographie auf einer horizontalen Ebene aufgefangen werden, über welcher eine Magnetnadel schwebt, also das Bild durch einen unter 45 Grad zur horizontalen Ebene geneigten Spiegel (oder ein Prisma) aus der verticalen Ebene in die horizontale reflectirt werden. Der am Rande gezahnte (oder mit zwei Faden versehene) Rahmen, welcher behufs Bestimmung der Horizontlinie und der Hauptverticalen eingefügt wird, liegt dann auch horizontal und zwar so, dass die Gerade, welche sonst die Hauptverticale markirt, jetzt noch die Richtung der optischen Achse angibt, während die zweite Mittellinie des rechteckigen Rahmens wie sonst die Horizontlinie vertritt. Auf diese Weise lässt sich bei Verwendung eines Momentapparates ein für geheime geometrische Aufnahmen ganz geeignetes Instrument zusammenstellen.

Die Literatur über Photogrammetrie wurde im Jahre 1891 noch ausserdem mehrfach bereichert. Zunächst erschien das 1. Heft eines grösseren Werkes von Prof. Fr. Steiner.[2]) Das Wichtigste in demselben ist das „Problem der fünf Punkte.“ Nachdem hierüber schon von anderer Seite berichtet worden ist,[3]) möge hier nur noch darauf hingewiesen werden, dass es nicht nothwendig ist, die von Prof. Steiner erwähnten zwei Kegelschnittslinien wirklich zu construiren, um aus fünf Terrainpunkten, die auf einer Photographie abgebildet sind, die richtige Lage des Standpunktes zu finden, sondern dass der Punkt auch durch Construction weniger Geraden sich er-

---

1) Photographische Correspondenz 1891.

2) Die Photographie im Dienste des Ingenieurs. Ein Lehrbuch der Photogrammetrie von dipl. Ingenieur Fr. Steiner, o. ö. Prof. a. d. deutsch. techn. Hochschule in Prag. Wien, 1891. R. Lechner.

3) Jahrbuch f. Photogr. u. Reprod. 1891. 5. Jahrg. S. 482.

mitteln lässt. Näheres hierüber findet sich in einem Buche des Gefertigten;[1]) einige §§ dieses Buches folgen im Anhange.

Auch in Frankreich, wo schon vor 30 Jahren die ersten Blüthen der Photogrammetrie bewundert wurden, zeigt der vernachlässigte Gegenstand neue Triebe. Was Dr. Le Bon und Moëssard geleistet haben, wurde in früheren Berichten geziemend gewürdigt; ihnen reihen sich neuerer Zeit Laussedat und Legros an. Für Laussedat, dem Begründer der „Levers photographiques" in Frankreich muss es ein erhebendes Gefühl sein, die Photogrammetrie neuerdings im Aufschwunge begriffen zu sehen. Das dürfte ihm die Feder wieder in die Hand gedrückt haben, um in einem Aufsatze[2]) abermals einen Beitrag zur Weiterausbildung des von ihm angeregten Studienzweiges zu leisten. Genannte Note behandelt die Aufgabe, aus einer perspectivischen Aufnahme in einer schiefen Ebene jene auf die horizontale Grundebene abzuleiten. Laussedat löst die Aufgabe in ähnlicher Weise, wie es der Berichterstatter bei der Aufnahme einer Küstenlinie mit schiefer Bildebene besprochen hat.[3])

Legros scheint sich in seinem Werke[4]) die Aufgabe gestellt zu haben, die Photogrammetrie auch jenen Kreisen zugängig zu machen, welchen die Lehren der Perspective fremd sind. Er leitet nämlich ausführlich selbst die einfachsten perspectivischen Gesetze ab, und findet dann durch Umkehrung die entsprechenden photogrammetrischen Constructionen. Er lehnt sich an die Werke über Perspective von von Pillet und Clopet, sowie an jenes über photographische Messkunst von Dr. G. Le Bon an, steht aber insofern im Gegensatze zu letzterem, als er auch die Leistungen der Deutschen anerkennt und deren vorzüglichste Arbeiten und Apparate erwähnt.

In einem Aufsatze: „Ueber Photogrammeter und deren Anwendung" (Technische Blätter, Prag, Calve, 1891) spricht Prof. Friedr. Steiner zuerst über photogrammetrische Apparate im Allgemeinen, beschreibt dann die photographischen Messapparate von Vogel-Doergens, Meydenbauer, Finsterwalder, Koppe und schliesslich seinen eigenen neuen Apparat. Derselbe ist wie folgt zusammengesetzt.

---

1) Die photographische Messkunst. Von Prof. F. Schiffner in Pola. Verlag von W. Knapp. Halle a. S. 1892.

2) Note sur la construction des plans, d'aprés les vues du terrain obtenues de stations aérinnes. Comptes rendus. CXI. 20.

3) Mittheilungen aus dem Gebiete des Seewesens. Pola, 1887.

4) Éléments de photogrammétrie. Par Le Commandant v. Legros. Paris. Société d'éditions scientifiques. 1892.

„Auf einem zusammenlegbaren Dreifussstativ ist ein mittels zwei Schrauben und gegenüberliegenden Puffern horizontal stellbarer Limbus befestigt, dessen Cylindermantelfläche eine Kreistheilung mit Minutenablösung enthält, die nur an der Ablesestelle sichtbar, im übrigen verdeckt ist. Die kräftige Alhidade trägt eine Holzcamera, welche mit vier lösbaren Schrauben befestigt ist und die Verwendung verschiedener Steinheils-Landschafts-Objective von 20, 30 und 60 cm Brennweite gestattet. Für die Verwendung der beiden letzteren kann sie mittels eines Triebwerkes ausgezogen und für jede durch einen Bajonettverschluss fixirt werden. Das Objectiv, in einer Verticalen verschiebbar, gestattet bei Stellung „oben" und „unten" doppelt so hohe Bildflächen zu beherrschen, als das normale hochkantig gestellte Plattenformat von 13 × 18 cm sonst zulassen würde. Ein Höhenkreis mit Fernrohr und Libelle gestattet die directe Messung von Azimuthen, Höhen- und Tiefenwinkeln und die Festlegung des Horizonts, eine Boussole die Orientirung. Arbeiten mit geneigter Bildebene sind möglich. Die Camera kann für sich direct am Stativ befestigt, Horizontal- und Höhenkreis, sowie Boussole jedes für sich dann angebracht werden, wenn es der specielle Zweck erheischt. Die Mattscheibe ist mit einer Millimetertheilung versehen, welche die directe Abmessung von Bildgrössen gestattet".

Bei den photogrammetrischen Uebungen an der k. k. deutschen technischen Hochschule in Prag wird ein Apparat benützt, der durch Verbindung einer photographischen Camera mit dem Limbus eines Universalinstrumentes hergestellt wurde. Die Camera besteht aus einem grösseren Rahmen *R*, der unten mit einem Scharniere versehen ist, um welches die feste horizontale Grundplatte beim Zusammenlegen der Camera hineingedreht wird. Am Rahmen *R*, lässt sich der mit dem Harmonikabalg verbundene Einstellrahmen *T* befestigen; in diesem wird endlich, gleichsam als Thürstock für die Mattscheibe, ein Ocularrahmen eingelegt; die Grundplatte nimmt dann noch einen Verschubrahmen mit Zahnrädern auf. Der richtige Winkel zwischen dem Rahmen *R* und der Grundplatte wird mittelst geschlitzten Streben regulirt, eine Correctur der Verticalstellung des Objectivbrettes *B* kann mit geschlitzten Messingträgern vorgenommen werden. Bei Arbeiten mit constanter Einstellung verbindet man den Rahmen *R* und das Objectivbrettchen *B* durch einen Bügel und fixirt den Verschiebrahmen.

Im Verein der Techniker Oberösterreichs hielt Professor J. Heller neuerdings einen Vortrag über „Neue Erscheinun-

gen auf dem Gebiete der Photogrammetrie", worin er der Leistungen der Franzosen Le Bon und Moëssard, der Italiener Porro, Manzi und Paganini, der Deutschen Koppe und Finsterwalder gedachte, besonders aber hervorhob, welch bedeutenden Aufschwung die Photogrammetrie in Oesterreich genommen hat. Neben den Arbeiten von Hafferl, Pollack und Pizzighelli kamen namentlich jene Fortschritte ausführlicher zur Sprache, welche sich an die Namen Schiffner und Steiner knüpfen. Erfreulich sind die Mittheilungen, dass nicht nur neue Anhänger der Photogrammetrie an Regierungsrath J. Wastler, Forstrath R. v. Guttenberg[1]), Oberbergrath F. Lorber, Hofrath und Baudirector F. Bischof, Oberbaurath Berger und General-Major R. v. Arbter gewonnen worden sind, sondern dass der Gegenstand auch das Interesse des k. k. Ministeriums des Innern und des k. k. Ackerbauministeriums erweckt hat.

Wie schon weiter oben erwähnt wurde, hat neuerer Zeit auch Laussedat der Photogrammetrie wieder seine Aufmerksamkeit zugewendet, allem Anscheine nach stehen noch grössere Publicationen von ihm in Aussicht. Vorläufig hat er noch in Form eines an Paul Nadar gerichteten Briefes, dessen erster Theil unter dem Titel „Notice sur l'histoire des applications de la perspective à la topographie et à la cartographie" in Nr. 6 des „Paris-Photographe vom 25. September 1891" abgedruckt wurde, mitgetheilt, wann und wie er seine photogrammetrischen Arbeiten begonnen hat. Es ist daraus zu entnehmen, dass Laussedat die Bildmesskunst nicht erst im Jahre 1854, sondern schon im Jahre 1850 studirte, weil er bereits in diesem Jahre ein diesbezügliches Memoire an den Präsidenten des Fortifications-Comites abgesendet hat; veröffentlicht wurde es freilich erst in Nr. 16 des „Mémorial de l'officier du génie" vom Jahre 1854. Zuerst arbeitete Laussedat in demselben Sinne wie Beautemps-Beaupré, aber er benützte nicht wie dieser, mit freier Hand gewonnene perspectivische Bilder, sondern solche, welche er mit Hilfe der chambre claire (1804 von Wollaston erfunden) gezeichnet hatte.[2])

1) Die Photogrammetrie im Dienste der Forstvermessung. Forstzeitung, 1891, Nr. 16.

2) Laussedat möchte auch deshalb sein Verfahren Iconometrie getauft wissen, wollte aber doch am letzten photographischen Congress in Brüssel das Wort Photogrammetrie acceptiren, und schlug nur, weil die Mitglieder des Congresses auf die bei anderen Anwendungen der Photographie gebräuchlichen Namen als Microphotographie, Chronophotographie, Uranophotographie etc. hinwiesen, die Namen Topophotographie

Im Sommer 1851 wurde diese Methode bei Terrainaufnahmen erprobt, 1852 aber bereits die Camera obscura in Verwendung genommen, so dass die eigentliche Metrophotographie oder Topophotographie im Jahre 1852 entstanden ist. Die benützten Objective, Aufnahme-Apparate, sowie die photographischen Manipulationen bedurften aber noch vieler Verbesserungen und konnten deshalb erst im Jahre 1859 völlig gelungene Resultate der Akademie der Wissenschaft vorgelegt werden. Musste man nach den bisher bekannt gewordenen Publicationen annehmen, dass Laussedat seit 1854 mit der Camera clara (lucida) und seit 1859 mit der Camera obscura gearbeitet habe, so kann man nun nach obigen Angaben sagen: Laussedat machte schon 1851 topographische Aufnahmen mit Hilfe der chambre claire und erprobte schon 1852 die Camera obscura in der praktischen Messkunst.

Nach den weiteren Mittheilungen von Laussedat scheint es zweifelhaft zu sein, ob die Behauptung des Dr. Stolze, Dr. Meydenbauer sei von selbst auf die Photogrammetrie verfallen, eine richtige ist. Gegen diese Behauptung spricht auch folgende Stelle aus einem Aufsatze von G. Hauck: „In Deutschland wurden Laussedat's grundlegende Arbeiten erst im Jahre 1865 durch einen Artikel von Girard im Photographischen Archiv bekannt, worauf hin Meydenbauer den Gegenstand aufgriff etc." Dr. Meydenbauer und Dr. Stolze wurden überdies auch schon vor mehreren Jahren in einem Werke von Dr. G. Le Bon[1]) angegriffen, während neuerer Zeit Legros[2]) die vorzüglichen Leistungen der Deutschen anerkennt. In dieser Angelegenheit kann man jedenfalls erst dann ein endgiltiges Urtheil sich bilden, bis auch Dr. Meydenbauer seine diesbezügliche Meinung ausgesprochen haben wird.

Wie aus den erwähnten Vorträgen[3]) und weiteren Publicationen[4]) hervorgeht, hat die Photogrammetrie das Interesse der Techniker und Forstleute in hohem Grade erweckt, sie geht also in der That einer neuen Blüteperiode entgegen.

---

und Metrophotographie vor. Das letzte Wort findet sich übrigens auch im ersten Aufsatze Meydenhauer's (Zeitschrift für Bauwesen, 1867).

1) levers photographiques et la photographie en voyage 1888, Paris.

2) Éléments de Photogrammétrie, Paris. 1892.

3) Prof. Heller im „Bericht des Vereins der Techniker in Oberösterreich über das Vereinsjahr 1889/90. Linz 1890 und Vereinsjahr 1890/91. Linz 1891.

4) Ober-Ing. V. Pollack: „Die photographische Terrainaufnahme." Sonderabdruck aus: „Centralblatt für das gesammte Forstwesen" 1891. Wien, Lechner (Müller).

Ueber Photolithographie,

Von Adalbert Franz in Wien.

Ich habe wiederholt in Fachblättern über den Werth der Photographie, welchen diese für eine Lithographische Anstalt besitzt, geschrieben und will auch in dem vorliegenden Jahrbuche versuchen, das Interesse aller Herren, welche sich mit einem derartigen Geschäftszweige befassen, rege zu machen.

Mir hat die Photolithographie wesentliche Dienste geleistet, indem ich von Steinzeichnungen oder sonstigen lithographischen Arbeiten nur immer einige Abdrücke machen liess und dieselben für eine Neuauflage aufbewahrte und nicht, wie sonst in lithographischen Anstalten üblich ist, den theuren lith. Stein aufbewahrte, sondern diesen abschleifen liess und für eine neue Arbeit bereit hielt; ich fand bald eine Menge Zeichnungen, welche sich vortrefflich dafür eigneten und welche ich in dieser Weise behandelte.

Ich habe dabei auch gleich den Vortheil gehabt, z. B. ein Plakat als kleine Empfehlungskarte (durch eine reducirte photolithographische Aufnahme) vorlegen zu können.

Oder ich habe eine Etiquette nur einmal lithographirt und eine gewisse Anzahl Abdrücke davon machen lassen, diese aneinander und untereinander zu einem Formate zusammengeklebt, welches ich für eine Auflage tauglich fand und dieses Blatt sodann photolithographisch auf den Stein übertragen. Diese Arbeit hat wohl das erste Mal mehr Mühe gekostet, als ein gewöhnlicher Umdruck kostet, doch habe ich für weitere Auflagen hier das Negativ aufbewahrt und brauchte nur eine Copie auf gelatinirtes Papier zu erzeugen, um eine neue druckfertige Platte zu besitsen; auch könnte ich die Etiquette in verschiedenen Grössen reproduciren.

Jede Zeichnung kann durch Vergrösserung oder Verkleinerung für eine Druckerei doppelt und dreifach nutzbringend gemacht werden.

Man arbeitet mit der Photolithographie bedeutend sicherer und ausreichender, als mit der Gummihaut (Pantograph). Und auf welche mannigfaltige Weise kann die Photolithographie auch weiter auf die Erzeugnisse der Buchdruckerpresse ausgedehnt werden? Da habe ich z. B. grosse Kundmachungen, welche in groben Lettern gedruckt worden sind, um an den Strassenecken angeklebt zu werden auf die Hälfte oder $^1/_8$ verkleinert. Ich erzielte auf diese Weise in sehr kurzer Zeit Plakate, welche in den inneren Räumen der Bahnhöfe und Waggons angebracht werden konnten.

Ich habe auch die photolithographische Uebertragung der graphischen Darstellungen für den Verkehr der Züge auf Eisenbahnen auf lith. Stein eingeführt, woran früher 8 bis 10 Lithographen 3 bis 4 Wochen graviren mussten und dann noch Correcturen zum Verzweifeln übrig liessen, welche natürlich mit vieler Mühe richtig gestellt werden mussten.

Jetzt zeichnen die Herren Ingenieure mit grosser Erleichterung die Croquis auf Papier und von diesen werden die photographischen Aufnahmen gemacht und wie üblich übertragen.

Alle diese Manipulationen fallen in einen Zeitraum von 20 bis 25 Jahren zusammen, eine lange Zeit, welche hingereicht haben sollte, um alle diese Vortheile längst in jedem Geschäfte einzubürgern und dieselben zu erkennen und zu benutzen.

Heute giebt es noch eine Menge lith. Druckereien, denen diese Vortheile nicht bekannt sind und denen die Mühe, das Verfahren zu lernen, zu viel ist.

Es sollten die Lithographen, denen eine Masse Arbeit durch die Photolithographie verloren gegangen ist, suchen, durch Erlernung derselben den Entgang auszugleichen.

Lehrbücher existiren auch eine grosse Anzahl, welche zum Ziele führen, wenn es den Interessenten nicht gegönnt ist, einen Lehrmeister dafür zu finden.

Ueber die Güte meines photolithographischen Uebertragungspapieres, welches in immer weitere Kreise dringt, habe ich nichts beizufügen, als dass ich redlich bemüht bin, dieses stets in gleicher Güte herzustellen und mich bereit erkläre, jede diesbezüglich an mich gerichtete Frage gründlich zu beantworten.

Autotypie.

Von Cronenberg in Grönenbach.

Die diesem „Jahrbuche“ beigegebene Autotypie aus der Anstalt des Herrn Cronenberg stellt das Gasthaus „Fernstein“ auf dem Fernpass in Vorarlberg dar. In dem Gasthaus befinden sich heute noch die zwei eingerichteten Zimmer von König Ludwig II. von Bayern. Oberhalb des Gasthauses steht die „Sigmundsburg“.

Die Aufnahme geschah am 4. Juli 1891 auf einer Schleussner-Trockenplatte 13×18 mit Steinheil's Aplanat, vierte Blende, Belichtung $^1/_4$ Secunde. Die Autotypie-Platte wurde mit einem Prisma verkleinert aufgenommen mit vorgesetzter Schraffurplatte und hierzu wurde eine Monkhoven-Platte benutzt.

Die ganze Arbeit ist eine selbständige Leistung eines Schülers, der 10 Wochen in der Anstalt lernte.

Die Arbeiten und Fortschritte in der Astrophotographie im Jahre 1891.

Von R. Spitaler, Assistenten an der k. k. Sternwarte in Wien.

Der astrophotographische Congress, welcher im Jahre 1887 zur Herstellung der photographischen Himmelskarte in Paris zusammentrat, hat in diesem Jahre seine 3. Versammlung auf der Pariser Sternwarte gehalten, um, da die meisten an diesem Unternehmen betheiligten Sternwarten bereits in dem Besitze der hierzu nothwendigen photographischen Fernrohre sind, die letzten, auf der vorletzten Versammlung noch offen gebliebenen Beschlüsse zu fassen. Es wurden bereits an einigen Sternwarten mit den neuen Instrumenten Probeaufnahmen gemacht und sind dieselben durchweg zufriedenstellend ausgefallen. Von grosser Bedeutung für das genannte Unternehmen sind die Untersuchungen Dr. Scheiner's in Potsdam über die Beziehungen zwischen der Expositionszeit und den Sterngrössen. Während nach den Beschlüssen des Pariser Congresses angenommen wird, dass man durch $2^1/_2$ fache Vermehrung der Expositionszeit eine Sterngrösse gewinnt, findet Dr. Scheiner (Astron. Nachr., Nr. 3054) im Einklange mit Professor Pickering (Annals of the Harvard College Observatory, Vol. XVIII), dass man durch die $2^1/_2$ fache Vermehrung der Expositionszeit nur einen Gewinn von einer halben Grössenklasse erhalte. Eine Bestätigung des Vorstehenden findet sich in einem Aufsatze des Prof. Pritchard (Monthly Notices Vol. LI, Nr. 7). Die Tragweite dieses Ergebnisses mag daraus ermessen werden, dass man demnach erst bei einer Expositionszeit von $7^1/_2$ Stunden das erreichen würde, was man bisher in 16 Minuten zu erhalten glaubte. Da es zu weit führen würde, auf diese interessante Arbeit: „Photographisch-photometrische Untersuchungen“ weiter einzugehen, müssen wir uns beschränken, auf dieselbe selbst hinzuweisen.

Auf den Vorschlag Christie's, Directors der Sternwarte zu Greenwich, in den Monthly Notices, Vol. LI, Nr. 5, während der Aufnahmen für die Himmelskarte mit Hilfe eines Objectives von 100 mm Probeaufnahmen des Polarsternes zu machen und dieselben sogleich zu entwickeln, um noch während der Kartenaufnahmen die Durchsichtigkeit der Luft messen zu können, hat auch N. C. Dunér in Upsala (Astron. Nachr. Nr. 3046) diesbezügliche Versuche angestellt und kam zum Resultate, dass man diesen Zweck mit viel kleineren und billigeren Hilfsapparaten erreichen könne. Er hat seine Versuche mit einem Steinheil'schen astro-photographischen Objectiv

von 55 mm Durchmesser und 55 cm Brennweite gemacht und fand, dass der Polarstern als Probeobject noch viel zu hell sei, indem derselbe selbst bei 1 Sec. Belichtung und 6 Minuten dauernder Entwickelung mit dem gewöhnlichen Pyro-Soda-Entwickler unter Zusatz von 7 Tropfen Bromkaliumlösung (1:10) auf 75 ccm Entwickler schon ein stark überexponirtes Bild gab. Es gab sogar ein in der Nähe stehender Stern $7^1/_2$ Grösse noch ein sehr gut sichtbares Bild.

Ueber das Durchmessergesetz bei photographischen Sternaufnahmen, nämlich in welcher Weise sich die Bilder der Sterne bei wachsender Belichtungsdauer vergrössern, wurden verschiedene theoretische und praktische Untersuchungen angestellt. So von Charlier (bereits im vorigen Jahre besprochen), von M. Wolf in Heidelberg (Astron. Nachr. Nr 3006) und Dr. Scheiner in Potsdam (Astr. Nachr. Nr. 3054).

Dass es möglich ist, selbst mit gewöhnlichen Fernrohren brauchbare photographische Grössenbestimmungen von Sternen zu machen, hat M. Wolf (Astron. Nachr. Nr. 3019) an mehreren Aufnahmen des Sternenhaufens G. C. 4410 gezeigt, die er mit einem Steinheil'schen Aplanaten von 61 mm Oeffnung und 44 cm Brennweite gemacht hat. Er macht auch auf den Umstand aufmerksam, dass die Absorption der Atmosphäre ziemlich beträchtlich ist, indem ein Höhenunterschied von 25 Grad einen Helligkeitsunterschied von einer halben Grössenklasse bewirken kann.

H. C. Russel, Director der Sternwarte in Sydney, hat von seinen prachtvollen Photographien der Milchstrasse und einigen Nebelflecken in einem Atlas: „Photographs of the Milky-Way and Nubeculae" eine Collection von 16 interessanteren Partien herausgegeben. Diverse Notizen über diese und andere Aufnahmen finden sich in den Monthly Notices Vol. LI., Nr. 1, 2 und 8. Den Nebel um η-Argus hat er mit 8stündiger Exposition aufgenommen und zeigt derselbe so vieles und feines Detail, wie es bisher weder mit dem Auge wahrgenommen, noch photographirt werden konnte. Aus dem Vergleich seiner Photographien mit den früheren Zeichnungen und Beschreibungen, insbesondere von Herschel, glaubt Russel schliessen zu können, dass ein wohl begrenzter und heller Theil des Nebels um η-Argus zwischen den Jahren 1837 und 1871 verschwunden sei.

M. Wolf hat mit einem Porträtobjectiv von 58 mm Oeffnung und 20 cm Brennweite, das er an seinen Refractor montirt hat (Sirius N. F. Band XIX, 5. Heft), Sterngruppen und Nebelflecke photographirt und damit sehr überraschende Resultate

erzielt. Er fand auf seinen Photographien nicht nur, dass sich die Nebel in den Plejaden viel weiter ausdehnen, als bisher angenommen wurde, sondern fand auch verschiedene neue weitausgedehnte Nebelmassen am Himmel auf. So um ζ-Orionis (Astron. Nachr. Nr 3027), in den Sternbildern Monoceros und Schwan (Astron. Nachr Nr. 3048).

Roberts in Maghull, seit Anfang dieses Jahres in Crowborough, hat seine photographischen Aufnahmen mit dem 20zölligen Reflector auch im verflossenen Jahre eifrig betrieben, sehr werthvolle Resultate zu Tage gefördert und dieselben in den Monthly Notices Vol. LI., Nr. 3 und Nr. 7 beschrieben, wovon insbesondere die aus seinen Photographien ersichtlichen Veränderungen im Kern des Andromedanebels hervorgehoben zu werden verdienen.

Auch auf der Lick-Sternwarte wird die Himmelsphotographie eifrig gepflegt. Prof. Holden gibt in dem Publ. of the Astron. Soc. of the Pacific Vol. III. eine interessante Vergleichung von Zeichnungen des grossen Orionnebels mit Photographien, welche mittels des grossen Refractors der Lick-Sternwarte aufgenommen wurden. An Photographien Jupiters, die ebenfalls auf der Lick-Sternwarte erhalten wurden, stellte Williams (Monthly Notices Vol. LI., Nr. 6) Messungen an, um über die Veränderlichkeit der Streifen näheren Aufschluss zu erhalten.

Auf der Sternwarte des Harvard-College in Cambridge U. S. fand man mittels der Photographie einen neuen planetarischen Nebel (Sidereal Messenger 1891 May).

Photographische Aufnahmen des Mondes wurden in vergrössertem Maassstabe in Paris von den unermüdlichen Brüdern Henry, von den Astronomen der Lick-Sternwarte, sowie vom Unterzeichneten in Wien ausgeführt. Ueber die photographischen Arbeiten mit dem 27zölligen Refractor der Wiener Sternwarte enthält der VII. Band der Annalen der Sternwarte einen Bericht.

Ueber das Photographiren von Sonnenprotuberanzen schreiben G. E. Hale (Astron Nachr. Nr. 3006, 3037 und 3053, sowie The American Journal of Science Vol. XLII., Aug. 1891) und Braun (Astron. Nachr. Nr. 3014).

Das Studium von Parallaxenbestimmungen mittels photographischer Sternaufnahmen hat Professor Pritchard auch im verflossenen Jahre wieder eifrig gepflegt. Ueber die Parallaxe von B. Aurigae siehe Astron. Nachr. Nr. 3037.

Betreffs der grossartigen Leistungen der unter Professor Pickering's Leitung stehenden Sternwarte des Harvard-College in Cambridge U. S. muss auf die Publicationen des Instituts

selbst verwiesen werden, da eine Besprechung der photometrischen, photographischen und spectralphotographischen Arbeiten daselbst weit über den Rahmen dieser Zeilen hinausragen würde. Notizen über Sterne mit beachtenswerthen Spectren und variable Sterne finden sich in den Astron. Nachr. Nr. 3008, 3025, 3049, 3051, 3054; über die Entdeckung von Doppelsternen mittels ihrer Spectra von Pickering siehe Astron. Nachr. Nr. 3034.

Ueber die grossartigen Resultate und die Genauigkeit der spectralphotographischen Messungen zu Potsdam (siehe die diversen Mittheilungen von Prof. Vogel in den Astron. Nachr. Nr. 3039 und 3051 etc.) hat sich der berühmte Astronom Dr. Gill voll Bewunderung in der Royal Society in London ausgesprochen. Die Genauigkeit der von Prof. Vogel mit den von ihm construirten Apparaten erlangten Messungen der Sternbewegungen in der Gesichtslinie zur Erde ist nach Gill unvergleichlich grösser als diejenige aller anderweitigen ähnlichen Messungen. Dies gilt in so hohem Grade, dass Dr. Gill zu dem Ausspruche kommt: Mit einem 25- oder 30-zölligen gut montirten Refractor und einem Spectroscop, ähnlich dem benutzten, bei grösstmöglicher Dispersion könnte nach seiner Ueberzeugung durch Spectralbeobachtungen der hellsten Sterne die Geschwindigkeit der Erde in ihrer Bahn so genau gemessen werden, dass daraus die Sonnenparallaxe mit grösserer Schärfe abgeleitet werden könnte, als nach irgend einer andern Methode. Ein solcher Ausspruch aus solchem Munde wiegt ausserordentlich schwer! (Sirius N. F., Band XIX, Heft 8.)

Da die Sternwarte zu Potsdam demnächst auch in den Besitz eines modernen Riesenrefractors kommen wird, darf man mit Spannung den Resultaten entgegensehen, die man damit erzielen wird.

Rodinal für Bromsilber-Emulsionspapier.

Von Dr. E. A. Just in Wien.

Vor einigen Tagen wurde mir von der Actiengesellschaft für Anilin-Fabrication zu Berlin eine Probe des neuesten Entwicklers „Rodinal“ zugesendet. Die grosse Bequemlichkeit, sogleich einen gebrauchsfertigen Entwickler vor mir zu haben, der nur eine gewisse Verdünnung mit Wasser erheischt, liess mich sogleich daran gehen, denselben auf seine Verwendbarkeit für Brom- und Chlorsilber-Emulsionspapier zu prüfen.

Rodinal ist eine äusserst concentrirte Lösung (Paramidophenol), alkalischer Beschaffenheit, ziemlich dünnflüssig, wasserhell, nur wenig bräunlich gefärbt. Durch Oxydation an der Luft, wie durch die Inanspruchnahme bei der Entwicklung färbt sich diese Lösung ein wenig dunkler bräunlich, zeigt aber, selbst bei sehr langdauernder Entwicklung nicht den geringsten färbenden Einfluss auf Gelatine oder Papierfaser.

Die Resultate gleich der ersten Versuchsreihe auf Bromsilber-Emulsionspapier waren überraschend. Es ist eine ca. 30fache Verdünnung mit Wasser als die normale empfohlen, doch laut Vorschrift auch geringere oder grössere Verdünnung zulässig. Darum umfasste diese erste Versuchsreihe Verdünnungen mit dem 5-, 10-, 20-, 30-, 40-, 50fachen Volumen Wasser. Als Expositionszeit wurde zunächst die für den gewöhnlichen Eisenoxalat-Entwickler passende von 3 Secunden Petroleumlicht (5''' Rundbrenner mit Reflector) gewählt.

Sämmtliche Proben zeigten wohl Bildscnleier, d. h. durch Ueberbelichtung bedingten, sich nur auf die belichtete Emulsionsschicht erstreckenden Schleier, nicht aber einen Totalschleier (chemischen Schleier), da die durch Maske bedeckte, unbelichtete Emulsionsschicht tadellos weiss blieb. Die Belichtung war also zu gross. Auch die Verminderung der Belichtuugszeit auf 1 Secunde ergab nur bei den höheren Verdünnungsgraden keinen Bildschleier, erst bei nur $^1/_2$ Secunde Belichtung konnten klare, tadellose Entwicklungen in prächtiger, rein schwarzer Farbe ausnahmslos bei allen Verdünnungsgraden erzielt werden. Der Unterschied zwischen den genannten, sehr erheblich verschiedenen Verdünnungen zeigte sich nur in der Zeitdauer der Entwicklung, die beispielsweise bei 10facher Verdünnung etwa 25 Secunden, bei 50facher Verdünnung etwa 3 Minuten betrug.

Dabei zeigte sich die entwickelnde Kraft des Rodinal durchaus nicht rasch erschöpft, sondern im Gegentheil sehr andauernd.

Bromzusatz, der in einer folgenden Versuchsreihe angewendet wurde, hält ziemlich stark zurück, ist jedoch in Rücksicht der überaus klaren, kräftigen Entwicklung für Bromsilberpapier nicht Erforderniss. In Summa lässt sich also sagen: Rodinal ist ein äusserst bequemer, für Bromsilber-Emulsionspapier vorzüglich geeigneter Entwickler, der ausserordentlich schnell und zuverlässig arbeitet und klare, kräftige, rein schwarze Bilder von guter Gradation erzielen lässt.

Seine entwickelnde Kraft dürfte mindestens 6 mal grösser sein als die des Eisenoxalats und auch bedeutender sein, als

die der sämmtlichen übrigen bekannten Entwicklers mit Ausnahme vielleicht des Lainer'schen Rapid-Hydrochinon-Entwickler, dem das Rodinal in Rapidität und Kraft nahezu gleich kommt.

Der Preis, 10 Mk. per Liter ist, wenn man die grosse Verdünnungsfähigkeit und die bedeutende Ausgiebigkeit berücksichtigt, kein allzu hoher, dürfte also der allgemeinsten Verwendung sicher nicht im Wege stehen.

Minder gute Resultate hingegen wurden zunächst auf Chlorsilber-Emulsionspapier erzielt.

Die betreffenden Verdünnungen, welche hier versucht wurden, waren 10-, 30-, 50-, 60-, 100-, 200-, 300-, 400fache Verdünnung mit Wasser. Sämmtliche Verdünnungen ergaben schleierige Resultate, Totalschleier und Bildschleier. Erst nach Zusatz von 5—10 Tropfen Bromkalium (1:10) per 100 ccm Entwickler liessen sich bei den höheren Verdünnungsgraden, von 200fach aufwärts, klare Entwicklungen erzielen, doch berechtigen die Resultate zunächst noch nicht, diesem Entwickler vor den alten, erprobten Eisenentwicklern einen Vorzug einzuräumen.

Lainer's Rapid-Hydrochinon-Entwickler für Bromsilber-Emulsionspapier.

Von Dr. E. A. Just.

Die ausgezeichneten Resultate, welche ich mit diesem schönen Entwickler, (Januarheft der Photographischen Correspondenz 1891[1]) bei Momentaufnahmen erzielte, hatten mich schon im verflossenen Sommer veranlasst, denselben auch auf Bromsilber-Emulsionspapier zu versuchen. Ich konnte damals, wahrscheinlich zufolge der hohen Sommertemperatur nur bei Verdünnung mit Wasser auf das 2- bis 3fache Volumen klare, schleierlose Entwicklungen erhalten. Zudem zeigte sich die Gelatine durch das starke Alkali so beeinflusst, dass es kaum möglich war, die Waschungen ohne Beschädigung der Bildschicht durchzuführen.

Bessere, ja ganz vorzügliche Resultate erzielte ich jedoch im Herbst bei entsprechend niederer Temperatur aller Bäder. Ich erhielt eine so erstaunliche Schwärze der Reduction, wie ich sie noch nie auf Bromsilber gesehen hatte. Die Gelatineschicht zeigte sich jetzt bei der niederen Temperatur erheblich weniger beeinflusst, so dass man selbst unverdünnten Entwickler

---

1) Vergl. dieses „Jahrbuch" weiter unten (Original-Artikel Prof. Lainer's), sowie den vorigen Jahrgang, S. 473.

verwenden konnte, und die Belichtungszeit war dabei kaum $^1/_6$ der für Oxalatentwicklung erforderlichen. Von färbender Wirkung auf Gelatine und Papierfaser war nicht das geringste zu bemerken, im Gegentheil, die Weissen zeigten sich von solcher Brillanz, dass mit Oxalat gerufene Bilder daneben gelblich aussahen.

Ich glaube demnach diesen Entwickler bestens empfehlen und sagen zu können: Lainer's Rapid-Hydrochinon Recept II ist sowohl im concentrirten Zustande, wie auch mit dem halben oder gleich grossen Volumen Wasser verdünnt, ein ganz vorzüglicher, kräftiger, wenn nicht der kräftigste Entwickler für Bromsilber-Emulsionspapier, vorausgesetzt, dass man in der Lage ist, sämmtliche Bäder auf entsprechend niederer Temperatur, nicht über 12—14 Grad C. zu erhalten.

Zur Bequemlichkeit für diejenigen, welche diesen Entwickler noch nicht kennen und ihn einmal versuchen wollen, sei das Lainer'sche Recept II hier nochmals angeführt:

Lösung A.	Wasser	900 ccm,
	Natriumsulfit	40 g,
	Gelbes Blutlaugensalz	120 g,
	Hydrochinon	10 g.
Lösung B.	Wasser	100 ccm,
	Aetzkali festes	50 g.

Man mischt für den Gebrauch zu 10 Theilen *A*, 1 Theil *B*. Verdünnung mit dem halben oder gleich grossen Volum Wasser ist zulässig. — Man verwende das saure Fixirbad.

Ein neues telephotographisches System.[1])

Von Dr. A. Miethe in Potsdam.

Das Bedürfniss vom gegebenen Standpunkt Bilder entfernter Gegenstände in verschiedenen Grössen aufzunehmen, hat sich bereits früh in der Photographie geltend gemacht. Es dienten dazu vorzüglich in neuerer Zeit Objectivsätze, bei denen, durch Auswechselung der beiden Linsencombinationen, der beabsichtigte Zweck innerhalb gewisser Grenzen erreicht wurde. Aber dennoch waren die möglichen Variationen sehr beschränkt und besonders stand der Herstellung grosser Bilder entfernter Gegenstände die damit nöthig werdende collossale Brennweite der Objective entgegen. Die

1) Vergleiche die Probeaufnahmen mit diesem Objective unter den Illustrationsbeilagen zu diesem „Jahrbuch“.

Beispiele, dass eine Aufnahme in Folge zu grosser Entfernung des Objectes unmöglich wird, sind Legion. Um eines heranzuziehen, nehmen wir an, es handele sich um die Herstellung eines Bildes einer Statue auf einem 100 m hohen Thurm. Wir müssen uns, um nicht unerträgliche Verzeichnungen zu erhalten, mindestens 300 m vom Fusse des Thurmes entfernen; in gerader Linie sind wir mithin 330 m von der Statue entfernt, welche eine Höhe von 2 m haben möge. Unser Bild würde demgemäss mit einem Objectiv von 50 cm Brennweite erst 3 mm Höhe haben; um eine directe Aufnahme von Visitkartengrösse zu haben, müssten wir demnach eine Linse von 10 m Brennweite anwenden, was practisch unmöglich ist.

Ich habe mir daher die Aufgabe gestellt, ein System zu construiren, welches direct stark vergrösserte Focalbilder aufzunehmen gestattet und dabei deren Grösse in das Belieben des Operateurs stellt. Die Anwendung von fernrohrartigen Combinationen aus zwei positiven Linsensystemen ist dabei durch die verhältnissmässige Länge des entstehenden optischen Theiles, sowie aus anderen optisch wohl kaum zu bewältigenden Schwierigkeiten nicht empfehlenswerth. Dagegen ergaben Ueberschlagsrechnungen leicht, dass Systeme aus einer positiven und einer negativen Combination gute Resultate bei geeigneter Construction geben müssten. Auf Grund dieser Rechnungen habe ich Systeme aus einer langbrennweitigen positiven und einer kurzbrennweitigen Negativcombination herstellen lassen, welche schon im ersten Stadium der Annäherung sehr befriedigende Resultate liefern. Es ist mir möglich gewesen, sehr grosse, scharfe Focalbilder bei ganz kurzem Camerauszuge zu erzeugen und mit Leichtigkeit z. B. bei ca. 30 cm Cameralänge Bilder herzustellen, welche scharf und nahezu eben an Grösse einer Aequivalentbrennweite von 2,4 Meter entsprechen.

Die beifolgende Fig. 20 veranschaulicht schematisch den Durchschnitt eines neuen Objectivs:

A ist eine chemisch nahezu corrigirte Convexcombination (welche für kleine Instrumente verkittet sein kann) von 16 cm Aquivalentbrennweite und 35 mm Oeffnung, *B* eine Concavlinse, ebenfalls chemisch achromatisirt von 3 cm Focus. Sie besteht aus drei Einzellinsen, die verkittet sind. Nahe der Convexlinse ist für vollkommene Constructionen eine Correctionslinse anzuordnen, welche die Verzeichnung und die Anomalien schiefer Strahlenbüschel corrigirt (siehe die detaillirte Zeichnung des optischen Theiles Fig. 21). Beide Linsensysteme sind gegeneinander durch das stark steigende Gewinde bei *E* verschiebbar und zwar kann ihre Distanz zwischen 15,5 und

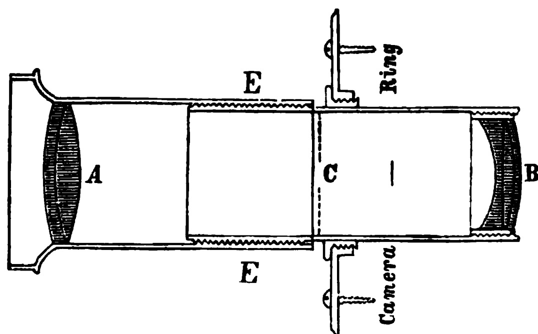
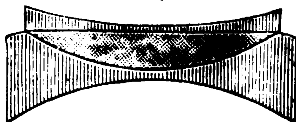


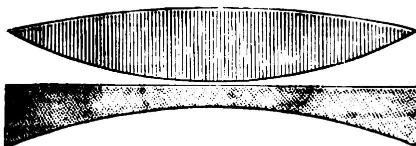
Fig. 20.

Negativlinse, verkittet.



Blendung.

Correctionslinse ohne oder mit geringer Sammelwirkung.



Blendung.

Vorderlinse mit positivem Focus, verkittet.

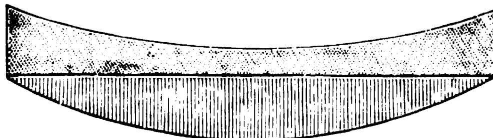


Fig. 21. Dreigliedriges telephotographisches System mit grösserem Bildfeld.

13 cm variirt werden. Bei *C* befindet sich eine Blende, welche auswechselbar ist und die grösste Oeffnung von *F*/6 der Convexlinse gestattet. Das Objectiv liefert auf *F*/18 abgeblendet bei 50 cm Cameralänge eine Platte von 18×24 cm scharf, bei kurzen Cameraauszügen entsprechend weniger, bei langen mehr.

Die optische Construction ist so ausgeführt, dass sowohl chemischer Focus als auch Bildfeldkrümmung, sowie die chromatische Vergrösserungsdifferenz für mittlere Auszugslängen (erstere Fehler überhaupt für jede Auszugslänge) möglichst gut corrigirt sind. Die Verzeichnung kann practisch unmerklich gemacht werden. Selbstverständlich wird eine erschöpfende Behandlung der vorliegenden Aufgabe noch wesentliche Verbesserungen des Systems veranlassen, wozu mir bis jetzt die Zeit fehlte, da eine schleunige Patenteinreichung geboten war. In jedem Falle wird die Zusammensetzung aus zwei, höchstens drei verkitteten Linsencombinationen beizubehalten sein. Ausserdem gedenke ich jedem System auf Wunsch zwei Concavlinsen beizufügen, deren Brennweiten sich wie 1:2 verhalten sollen, um auch für gleiche Auszugslängen verschieden grosse Bilder, deren Grösse sich dann wie 2:1 verhalten würde, erzielen zu können.

Die Einstellung mit diesen Linsen gestaltet sich ebenso wie mit jedem andern Objectiv, nur dass man, nachdem man der Camera einen gewissen Auszug gegeben hat, die Distanz der Linsen durch das schnellsteigende mehrfache Gewinde bei *E* solange variirt bis das Bild scharf ist. Ist es dann noch zu klein oder zu gross, so wiederholt man diese Operation noch ein oder mehrere Male.

Ueber die Anwendbarkeit dieses Systems brauche ich nichts hinzuzusetzen; hervorheben möchte ich nur noch, dass dasselbe sich auch im Atelier zur Herstellung von Reproductionen und Aufnahmen in Lebensgrösse bei sehr beschränktem Raume (die Cameralänge wird entsprechend reducirt) empfehlen wird.

Ich werde das System, welches ich am 18. October zum Patent in Deutschland angemeldet habe, einem bewährten Optiker zur Ausführung übertragen und bemerke noch, dass sich dasselbe in einfacherer Ausführung nicht wesentlich theurer als ein Aplanat vonmittlerer Grösse stellen wird.

Das diesem Jahrbuch beigefügte Zinkogramm stellt eine Aufnahme der Thürme Potsdams mit einer Cameralänge von 28 cm aus 2480 m Distanz dar. Das benutzte Teleobjectiv bestand einfach aus zwei verkitteten, chemisch achromatisirten

Combinationen. Vom gleichen Standpunkt mit einem Aplanaten von 14,7 cm Focus aufgenommen, würde die Kuppelkirche einen Horizontaldurchmesser der Kuppel von 3,01 mm haben. Die Expositionszeit war bei gutem Licht nur ein Bruchtheil von einer Secunde.

Neuerung in der Behandlung von Lichtpausen.

Von Eugen Himly, Hauptmann a. D., Berlin.

Bekanntlich haben Lichtpausen auf blausaurem Eisenpapier oft ein mattes Blau, es liegt dieses eines Theils in der Wahl des Papiers, andern Theils auch in der Art und Weise der Herstellung der Lösung, man kann nun durch eine einfache Behandlung der noch nassen im Wasserbade befindlichen Lichtpausen diesem Mangel abhelfen. Diejenigen Praktiker, welche das Lichtpausverfahren ausüben, werden wissen, dass durch die Belichtung des in dem Papier enthaltenen Ferridpräparates — Ferrosalz entsteht.

Nimmt man nun eine fertig copirte Blaupause, wäscht dieselbe wie gewöhnlich in Wasser bis die Linien weiss sind und badet dieselbe nun in einer anderen Schale, worin Eisenoxyd-Salze in Lösung sind, das heisst in ganz schwacher, so wird das Blau sofort feuriger und dunkler, schliesslich wäscht man in Wasser aus und trocknet. Die Eisenpräparate, welche man hierzu am besten gebrauchen kann, sind folgende: Eisenchlorid, salpetersaures Eisenoxyd, schwefelsaures Eisenoxyd oder eine Mischung dieser Präparate. Setzt man dieses Bad zu concentrirt an, so lagert sich ein blauer Schleim auf der Oberfläche desselben, welcher abwischbar ist. Im Allgemeinen gehören 3—5 ccm Lösung oder 3—5 g der Salze pro Liter Wasser zu einem Bade. Dieses Bad ist mehrere Tage haltbar. Bisher wandte man zu dem Anfeuern des Blaus ein Bad von schwacher Salzsäure an; auch hat man hierzu rothes Blutlaugensalz gesetzt, indessen zeigen die betreffenden Pausen nicht so reine klare Weissen, worauf es ankommt, und geben daher nicht einen so grossen Contrast zwischen der Zeichnung und dem Untergrunde. Noch schlechter wirkt ein Anfeuern mit Zinnsalz und Antimonchlorid, da die Weissen immer noch Eisensalze enthalten, so wirkt die Lösung auch darauf und das Resultat ist: bläuliche Linien, welche wiederum die Lichtpause undeutlicher machen. Durch Anwendung des oben erwähnten

Bades ist es möglich, die Exposition abzukürzen. Bei den Lichtpauspapieren mancher Fabrikanten kommt es vor, dass bei den Copien, falls dieselben übercopirt sind, die Zeichnung nicht mehr rein hervortritt; ich fand im Jahre 1884 (siehe Photogr. Mittheilungen 1884 und Lehrbuch der Photographie von Hauptmann Pizzighelli), dass derartige Pausen sich retten lassen, indem man dieselben in einem schwachen alkalischen Bade von Aetzkalium oder Aetznatrium, auch Ammoniak badet, bis die Linien frei werden und der blaue Untergrund nach und nach gelblichgrau wird, jetzt ist es an der Zeit, die Lichtpause herauszunehmen und in obiges Eisenoxydbad zu thun oder irgend ein Säurebad, falls ersteres nicht vorhanden ist, es wird dann sofort wieder das Blau regenerirt und die Zeichnung bleibt klar. Es ist mir im Laufe vielfacher Experimente auch gelungen, Papiere herzustellen, welche nicht so übercopiren, deren Zeichnung doch gut absticht, es sind jetzt derartige Papiere durch die Fabrik lichtempfindlicher Papiere mit elektrischem Betrieb von M. Spieker & Co., Linderstrasse 73, Berlin SW, im Handel. Diese Papiere sind auch länger haltbar, so dass, selbst wenn dieselben schon ganz dunkel geworden sind, durch langes Lagern die Weissen trotzdem klar bleiben, sobald man die Pausen etwas länger im Wasser belässt.

Es war bis jetzt nicht möglich, ein positives Lichtpauspapier (Gallus-Eisenpapier) zu erzeugen, welches haltbar und nicht brüchig ist, dieses ist nun jetzt der Firma M. Spieker & Co., Berlin SW, Lindenstrasse 73, gelungen. Das Papier copirt in der Sonne sehr schön, zwar langsamer als die bisherige und allein auf der Reduction des Eisenchlorids zu Chlorür beruhenden bekannten Methode, jedoch wird die Tintenbildung in dem Hervorrufungsbade von Gallussäure hintenan gehalten, der Untergrund bleibt klar weiss und nimmt keinen Tintenton an, die Schwärzen sind gut und die Lichtpausen brechen nicht bei mehrmaligem Falten, sie sind haltbar ebenso wie das präparirte Papier. Dieses Verfahren ist vorzüglich geeignet für warmes südliches Klima, wo meistens klarer Himmel herrscht. Bislang verdarb jedes Galluseisenpapier in warmen Gegenden, dieses kann bei dem nach der neuen Methode präparirten Papier nicht vorkommen, jedoch muss dasselbe trocken aufbewahrt werden.

Entwickelungskasten für Chromatpapiere unter Anwendung von Anilinoel und warmen Wasserdämpfen.

Von Eugen Himly, Hauptmann a. D., Berlin.

Die Firma M. Spieker & Co., Berlin SW, Lindenstr. Nr. 73, hat neuerdings ein D. R.-Patent auf einen Entwickelungskasten für Chromatpapiere angemeldet, welcher die Herren, welche sich mit Anilindruck beschäftigen, interessiren wird, da es bis jetzt der einzige derartige, allen Anforderungen entsprechende Apparat, welcher im Handel zu erhalten, ist. Bekanntlich lassen sich Chromatpapiere mit Anilindämpfen unter Gegenwart von etwas Feuchtigkeit in dem Entwicklungskasten besser entwickeln,[1]) ich fand bei meinen vielfachen Versuchen, dass für die Entwickelung älterer Chromatpapiere warme Dämpfe erforderlich sind, um rasch innerhalb weniger Minuten entwickeln zu können.

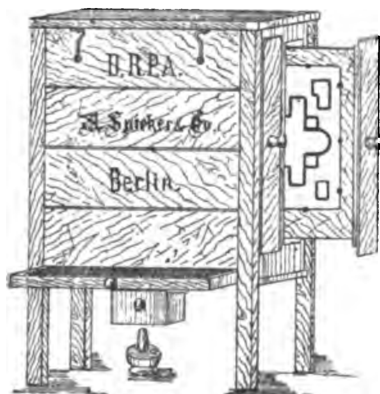


Fig. 22.

Der besagte Entwickelungskasten ist, wie beistehende Figur zeigt, im Viereck gebaut, derselbe hat 4 Füsse, damit die Vorrichtung zu dem Anheizen genügend Raum hat. Unter dem Kasten befindet sich ein in Nuthen laufender Blechkasten, in welchem etwas Wasser und, wenn man will, auch etwas rohes Anilinöl gegossen wird; darunter kommt die zur Erwärmung dienende Flamme. Der Kasten ist in sich fest geschlossen und hat etwas über dem Boden einen schubladenförmigen Rahmen, welcher mit Zeug bespannt ist. Dieser Rahmen dient dazu, die aus dem Kasten aufsteigenden Dämpfe zu vertheilen, auch kann man auf den Stoff das Anilinöl auftröpfeln, da der hindurchstreichende Wasserdampf die Anilindämpfe mitreisst. Rechts im Kasten an einer Seitenwand be-

1) Vergl. Eder's Ausführl. Handb. d. Photogr. Heft 18. „Die Lichtpausverfahren“.

finden sich je nach Bedarf ein oder mehrere Schubladenauszüge, woran Bretter hängen, welche an einem Ende eine abgerundete Leiste tragen. An diesen Brettern nun werden vermittelst Reissbrettstiften die fertig copirten Lichtpausen befestigt. Sind dieselben länger wie das Brett, so werden sie um die abgerundete Leiste herumgebogen und auf der Rückseite des Brettes befestigt. Sobald die Auszüge beschickt sind, schiebt man sie fest in den Kasten, da die Falzen mit Filz bekleidet sind, schliessen dieselben ganz dicht Um auch in das Innere des Kastens, wenn nöthig, nachsehen zu können, ist der gut schliessende Deckel mit Haken versehen; öffnet man denselben, so übersieht man das Innere und kann unmittelbar zu den Führungsleisten der schubladenförmigen Bretter gelangen. Wenn der Apparat in Thätigkeit gesetzt werden soll, so zündet man unter dem Blechkasten eine kleine Flamme an. Es ist jede grosse Hitze unnöthig, sogar sehr schädlich und eine schwache Dampfentwickelung genügt vollkommen. Nach 5 bis 7 Minuten fangen die nicht belichteten Stellen des Papieres an sich zu schwärzen, man überzeugt sich durch Herausziehen der Schubladen, wie weit die Pausen in der Entwickelung vorgeschritten sind und unterbricht dieselbe sofort, wenn genügend.

Die Behandlung des von der Firma M. Spieker & Co., Berlin SW, Lindenstr. 73, Fabrik lichtempfindlicher Papiere, hergestellten haltbaren Chromatpapieres ist sehr einfach. Bei dem Copiren hat man nach sehr kurzer Uebung die Beurtheilung, wann genügend copirt ist, begriffen. Entwickelt man kurz copirte Pausen zu lange, so erhalten dieselben zu dunklen Untergrund, bei dem kurzen Entwickeln derselben bleibt die Zeichnung heller. Richtig copirt müssen die Pausen nach dem Auswaschen in kaltem Wasser einen hellen schwach grünlichen Grund zeigen und schwarzgrüne Zeichnung; durch nachherige Behandlung mit warmem Wasser wird der Grund heller und die Zeichnung dunkler. Wünscht man noch helleren Grund, so bade man die Lichtpausen in einem mit Schwefelsäure schwach angesäuerten Wasserbade, wasche schliesslich in reinem Wasser, dem man etwas Salmiak (Chlorammonium) oder gewöhnliche (Wasch-) Soda zusetzen kann, um der Zeichnung schwarzvioletten Ton zu geben und trocknet dann.

Die Firma M. Spieker & Co. fertigt die Entwickelungskasten in verschiedenen Grössen an, so dass man in der grössten Sorte selbst $2^1/_2$ m lange und 1 m breite Lichtpausen entwickeln kann. Das Chromatpapier ist in Rollen zu 10 m Länge und 1 m Breite zu erhalten. Das Verfahren gibt, wie bekannt, direct positive Copien wie die Originale, dieselben

sind sehr haltbar und können selbst bei schlechtem Wetter in trübem Winterlicht angefertigt werden, bei welchem das übliche Gallus-Eisenverfahren nicht ausgeübt werden kann. Alle Techniker ziehen immer ein Copirverfahren vor, welches direct wie das Original, also positv wird. Bislang gab es noch kein haltbares Chromatpapier im Handel und das Selbstanfertigen grosser Flächen mit Lösungen ist unausführbar, weil es immer fleckig wird, da man dieselben mit der Hand nicht gut ausstreichen kann.

Das Papier copirt in der Sonne durch gelbes Pauspapier ca. 5—7 Minuten, im Schatten 1/2 Stunde, bei Regenwetter oder Winterlicht länger.

Hoffentlich werden durch diese Zeilen für das praktische und leicht auszuübende Verfahren neue Freunde gewonnen, wie es der Anilindruck so sehr verdient.

Künstlerische Streitfragen in der Photographie.

Von M. von Déchy, Budapest.

Im vorjährigen Jahrbuche[1]) haben wir jene Bewegung erwähnt, welche in Bezug auf die Photographie als Kunst in den photographischen Kreisen Englands im Vordergrunde der Discussion stand. Mit verschiedenen Mitteln sollten künstlerische Endziele durch die Photographie erreicht werden und wir haben auf Grund der zur Anwendung gebrachten Mittel die sich trennenden Richtungen kurz gekennzeichnet. — Wir haben von einer subjectiven Besprechung derselben abgesehen und zum Schlusse die Ansicht ausgesprochen, dass in England die Controverse über die leitenden Gesichtspunkte zur Erreichung künstlerischer Wirkungen durch die Photographie nicht so schnell zur Ruhe kommen werde. Und hierin haben wir uns nicht getäuscht.

Die reiche photographische Presse Englands, die vielen photographischen Vereinigungen ebendort, waren der Tummelplatz für die zur Geltung erstrebenden Ansichten, für mehr oder minder lebhaft geführte Discussionen. Künstlerische Abhandlungen wechselten mit wissenschaftlichen Untersuchungen optischer und chemisch-physikalischer Natur, die alle mit als Waffen in die Streitfrage gezogen wurden. — Man könnte Bände füllen, wollte man die zerstreut erschienenen Artikel sammeln. Berufene und Unberufene haben sich in die Controverse gemengt. — In hunderten von Artikeln und Vorträgen

1) Künstlerische Streitfragen in der Photographie von M. v. Déchy im Jahrbuch für Photographie, V. Jahrg. 1891, Seite 132.

glaubte man jetzt auch noch vorerst die Frage beantworten zu müssen: „Ist Photographie Kunst?“ Nun folgten die bejahenden und verneinenden Antworten: „die Photographie ein Hülfsmittel der Künste,“ oder „die Photographie als Hinderniss für die Künste,“ oder „die Photographie als Magd (Handmaid) der Künste“ und so fort in endloser Variation.

Dann gelangten die verschiedenen Richtungen in der sogenannten „künstlerischen“ Photographie zur Behandlung: Naturalismus, Realismus, Impressionismus u. s. w. Schier endlos wurden ihre Mittel: Differential-Focus, sphärische Aberration, Focusdiffusion, artistischer Focus und Beseitigung der optischen Linse, der Besprechung unterzogen und endlich trat das schwere Geschütz in den Kampf, Studien über Wiedergabe der Tonabstufungen, der Lichtwerthe, die Discussion über die Untersuchungen von Hurter und Driffield, — alles in der Anwendung auf die Photographie als Kunst. — Am höchsten aber schlugen die Wellen, als Emerson der Meister, urplötzlich, ohne jede Warnung, wie ein Blitz vom heiteren Himmel in einer Renunciation die früher geäusserten Ansichten abschwur, naturalistische Photographie und das was er mit derselben zu erreichen wünschte als Utopie bezeichnete, alles was er früher hierüber geschrieben auf einen Haufen warf und ein gräuliches Autodafé anzündete. „Die Begrenzung der Photographie ist so gross — sagt Emerson — dass — obgleich die Resultate in manchen Fällen ein gewisses ästhetisches Vergnügen bieten können — das Medium immer am tiefsten unter allen Künsten stehen muss und weiter: „Die Photographie kann neue Thatsachen in Bezug auf Licht, Form und Gefüge registriren,“ „reine Photographie ist eine wissenschafliche Methode des Zeichnens.“

Wir sehen also nicht nur die Richtungen, in welchen die Photographie ihre Ziele in künstlerischer Beziehung erreichen soll, sich gegenüberstehen, sondern die Berechtigung der Photographie als eine Kunst zu gelten wird wieder lebhaft umstritten — eine übrigens alte Geschichte.

Eine Fluth kunstkritischer Abhandlungen über die Photographie brach nun herein. — Es kann jedoch aus denselben kaum etwas Neues geschöpft werden. Grösseres Interesse beansprucht vielleicht die entstandene Discussion über photographische Perspective, ihre Richtigkeit und der Gegensatz zwischen dieser und zwischen malerischer Perspective. — Wir beschränken uns jedoch aus der Masse des in die Erscheinung Getretenen im Anschlusse an die im Vorjahre kurz gekennzeichneten verschiedenen Richtungen folgendes nur in Bezug auf die Focusfrage herausgreifen.

Während Emerson früher Differentialfocus befürwortet hatte und Aufnahmen mit dem Nadelstichloch und sphärische Aberration als unstatthaft erklärte, weil insbesondere die Tonalität verfälscht werde, hat G. Davison im Gegentheile beides, Differentialfocus und die gleichmässige Diffusion der Schärfe, wie solche durch Aufnahmen mit der Lochcamera erzielt wird als berechtigt und wirkungsvoll erklärt. — A. Mackell in einem Artikel, den er „Artistischer Focus und die Unterdrückung der optischen Linse“ betitelt, schliesst mit dem Satze: „Das grosse Desideratum ist eine vollkommene und willfährige Linse und bis dies erreicht sein wird, bin ich, was mich betrifft, mit der vollkommenen Unterdrückung derselben zufrieden. W K. Burton empfiehlt eine veränderte Art des Differentialfocus, in welcher das Hauptobject und die Ebene derselben so scharf als möglich eingestellt werde, vordere und rückwärtige Flächen weniger scharf, je nach ihrer Entfernung von der Fläche des Hauptobjectes, jede Fläche jedoch gleichmässig scharf in jedem Theile. Derselbe schlägt weiter den Gebrauch der einen Combination eines Weitwinkel-Doublets vor, mit einer Oeffnung von *f*/30 bis *f*/40, aber eine Linse von kleinem Durchmesser, welche eine kaum wahrnehmbare Verzerrung ergibt. — R. T. Dallweger endlich gibt folgende fünf Behandlungen des Focus an: 1. Nadelstichloch, 2. überall scharf, 3. contrastirende Schärfe zwischen verschiedenen Ebenen mit einer aplanatischen Linse, 4. Einführung von positiver sphärischer Aberration, 5. Einführung negativer sphärischer Aberration.

Von hervorragender wissenschaftlicher Bedeutung waren die photochemischen Untersuchungen von Hurter und Driffield.[1]) Die Experimente führten unter Anderem zum Schlusse, dass die Abstufungen in einem Negative, wie diese durch die Ration der Dichte ausgedrückt erscheinen, unablässig von der Zeitdauer der Entwicklung sind, durch Aenderungen in der Zusammenstellung des Entwicklers nicht verändert werden können und nahezu identisch sind, was immer für ein Entwickler angewendet wird. Ein Photograph habe keine Controle in der Entwicklung über die Abstufungen im Negative, er könne die allgemeine Dichtigkeit durch verlängerte Entwicklung erhöhen, aber nicht die Verhältnisszahlen in der Dichtigkeit verschiedener Theile verändern.

Dieser Theil der Schlüsse, welche Hurter und Driffield aus ihren Experimenten zogen, hat auch auf die künstlerischen Ansprüche photographischer Darstellung Bezug. Denn würde

1) Vergl. Eder's Ausführl. Handbuch der Photographie. II. Aufl., I. Band, 1. Hälfte.

man dieselben als richtig annehmen, dann allerdings würde mit der Unmöglichkeit das zu Tage zu fördernde photographische Werk nach eigenem Wollen in seinem Entstehen zu beherrschen, fortzubilden, die Individualität des Schöpfers verloren gehen und damit wieder eine der Hauptbedingungen künstlerischer Production fehlen. — Auch Emerson hat sich in seiner Renunciation auf diese Ergebnisse der Untersuchungen von Hurter und Driffield gestützt, dagegen haben dieselben von beachtenswerther photographischer und wissenschaftlicher Seite Widerspruch erfahren.

Wir sehen aber in der Behandlung künstlerischer Streitfragen in der Photographie künstlerische Ausführungen mit wissenschaftlichen Begründungen abwechseln.

In der allerletzten Zeit scheint sich jedoch aus dem Gewirre niedertreibender und in vieler Beziehung excentrischer Ansichten, immer mehr die Anschauung Bahn zu brechen, dass: die Photographie eine berechtigte und abgesonderte Kunstgattung für sich selbst sei. Dieselbe sollte Seite an Seite mit anderen Künsten gehen, nicht aber diese nachahmen oder ihnen knechtische Folge leisten. „Es ist dies ein schwacher Tribut der Bewunderung, welcher der Photographie gezollt wird, wenn man sagt, dass eine Photographie wie ein Stich oder wie eine Sepiazeichnung aussieht. (Robinson).

Es gehört jedenfalls zu den Auswüchsen der im Vorstehenden skizzirten Bewegung, wenn Werke, welche die eigenartige Macht photographischer Darstellung zur Geltung bringen, aus diesem Grunde — wie es geschieht — schon im Vorhinein als unkünstlerische bezeichnet und mit einer gewissen souveränen Verachtung von oben herab angesehen werden. Soll endlich in der Photographie „eine berechtigte und abgesonderte Kunstgattung“ zur Geltung gebracht werden, dann darf eine Entscheidung in diesen Fragen, eine endgiltige Beurtheilung photographischer Werke — wie dies in Wien durch den für die künstlerische Entwicklung der Photographie eifrig wirkenden Amateurclub geschehen ist — gewiss nicht Malern, Bildhauern, also Künstlern, welche von der Photographie wenig oder nichts verstehen, anheimgegeben werden. — Ja, von verschiedenen Seiten wurde dies nicht nur als zwecklos und unmöglich, sondern geradezu für die künstlerischen Ansprüche der Photographie als beleidigend und gefährlich bezeichnet.

Es ist jedenfalls erfreulich, zu sehen, dass den künstlerischen Streitfragen in der Photographie, seit unserer letzten Besprechung derselben überall eine stetig steigende Aufmerksamkeit und Würdigung entgegen gebracht wird.

Die schwefligsauren Salze der Alkalien.

Von C. H. Bothamley in Taunton (England).

Obgleich die schwefligsauren Salze der Alkalien gegenwärtig in grossen Mengen bei photographischen Verfahren verbraucht werden, findet man doch in der photographischen Literatur und sogar in Handbüchern der Chemie vielfach ungenaue Angaben über ihre Eigenschaften und Zusammensetzung. Da die schweflige Säure zweibasisch ist, könnte man erwarten, dass sie zwei Reihen von Salzen liefern müsste, nämlich normale schwefligsaure Salze und doppeltschwefligsaure Salze analog den bekannten kohlensauren und doppeltkohlensauren Salzen; nun ist aber, trotzdem sich die doppeltschwefligsauren Salze häufig in Handbüchern der Photographie und Chemie erwähnt finden, noch niemals ein befriedigender Nachweis dafür beigebracht, dass sie schon jemals isolirt dargestellt worden sind. Berthelot stellte vielfach Versuche an, um doppeltschwefligsaures Kali herzustellen (Ann. Chim. et Phys. 1883), jedoch ohne Erfolg, und ebenso fruchtlos sind meine eigenen Bemühungen gewesen, doppeltschwefligsaures Natron oder Kali unter verschiedenen Bedingungen darzustellen (Pharm. J. 1890). Die Erklärung dieser Misserfolge liegt in der Thatsache, dass die doppeltschwefligsauren Salze, sobald sie sich bilden, selbst in Gegenwart von überschüssigem Wasser, in die Anhydrosulfite oder Metabisulfite übergehen, welche schon vor langen Jahren von Muspratt als $2\,KHSO_3 = K_2S_2O_5 + H_2O$ und $2\,Na\,HSO_3 = Na_2S_2O_5 + H_2O$ beschrieben wurden. Diese Metabisulfite lassen sich leicht in Krystallform erhalten und verändern sich, wenn sie der Einwirkung der Luft ausgesetzt werden, sehr wenig.

Ich habe eine grosse Zahl von Proben der in der Photographie benutzten schwefligsauren Salze, welche von verschiedenem Ursprung waren, analysirt.

Normales schwefligsaures Natron $Na_2SO_3 + H_2O$ lässt sich leicht in Krystallform herstellen und die Handelswaare ist oft sehr rein. Die häufigsten Verunreinigungen sind kleine Mengen des schwefelsauren und des kohlensauren Salzes; die Anwesenheit des letzteren lässt sich durch die Reaction mit Phenol-Phthaleïn nachweisen.

Die sog. Bisulfite, sauren schwefligsauren oder doppeltschwefligsauren Salze sind gewöhnlich sehr verunreinigt, eine von mir untersuchte Probe enthielt nur 8 Procent Schwefligsäure-Anhydrid; keine der von mir analysirten Proben verschiedenen Ursprungs enthielt mehr als 35 Procent Schweflig-

säure-Anhydrid; die hauptsächlichste Verunreinigung besteht in schwefelsaurem Natron und es liegt auf der Hand, dass der sorgsame Photograph sich davor hüten sollte, Waare von so geringer Güte und wechselnder Zusammensetzung zu verwenden.

Die Metabisulfite oder Anhydrosulfite dagegen und besonders das Kalisalz erhält man im Handel in wohl ausgebildeten Krystallen von hoher Reinheit. Auf diese Verbindungen sollte man stets zurückgreifen, wenn es sich darum handelt, ein saures schwefligsaures Salz zu gebrauchen. Sie wirken als vorzügliches Mittel zur Erhaltung von Pyrogallol-Lösung und leisten in dieser Beziehung weit bessere Dienste als saure Lösungen, welche kein schwefligsaures Salz enthalten, oder als nicht angesäuerte Lösungen des normalen schwefligsauren Salzes.[1]) So hält sich eine nach dem folgenden Recept hergestellte Lösung ohne merkliche Zersetzung sehr lange:

Pyrogallol	1 Theil,
Kaliummetabisulfit	1 „
Wasser bis zu	10 Theilen.

Beachtenswerth ist, dass ein Theil des Kaliummetabisulfit, wenn dasselbe mit einem Alkali neutralisirt wird, normales schwefligsaures Salz in einer Menge liefert, welche mehr als $2^1/_2$ Theile krystallisirten normalen schwefligsauren Natrons gleichwerthig ist.

Ausserdem ist zu beachten, dass das Metabisulfit einen gewissen Alkalibetrag neutralisirt und man deshalb etwas mehr Alkali verwenden muss als bei einer gewöhnlichen Pyrogallol-Lösung. Die folgende Tabelle giebt an, welche Menge der gewöhnlichen Alkalien durch einen Theil Natrium- oder Kaliummetabisulfit neutralisirt wird.

	1 Theil	
	Kalium-metabisulfit.	Natrium-metabisulfit.
Ammoniaklösung 880	0,45	0,54
Ammoniak (wirkliches, NH_3) .	0,15	0,18
Kohlensaures Kali K_2CO_3 . .	0,48	0,56
Kaliumhydroxyd KOH . . .	0,36	0,42
Kohlensaures Natron Na_2CO_3 .	0,50	0,59
Natriumhydroxyd $NaOH$ . .	0,62	0,73.

1) Ueber die Verwendung des Kaliummetabisulfites in der Photographie s. Eder, Photogr. mit Bromsilbergelatine, 4. Aufl. S. 117 und Photogr. Corresp. 1888.

Wiener Magnesium-Blitzlampe.[1])

Von Max Hirschl in Wien.

Wie aus untenstehender Zeichnung (Fig. 23) ersichtlich, ist diese Lampe in sehr einfacher Weise construirt und gestattet trotzdem ein drei- bis viermaliges Abblitzen.

Durch das in der Schale *a* hervorstehende Röhrchen *b* wird mittels des kleinen Trichters circa 1 g Magnesiumpulver (nicht die explosive Mischung) in das Magazin *c* gefüllt, hierauf wird das Röhrchen *b* mit einem Korkpfropfen zugestopft, die Schale *a* wird mit Baumwolle leicht ausgefüllt und diese mit Weingeist gut angefeuchtet.

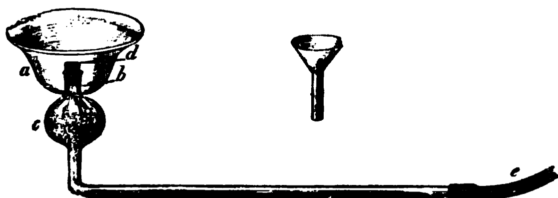


Fig. 23. Hirschl's Magnesium-Blitzlampe.

Will man nun eine Aufnahme machen, so entfernt man den Kork *d* und entzündet die mit Weingeist gut befeuchtete Baumwolle, durch kurzes und kräftiges Hineinblasen in das Kautschukrohr *e* wird im Momente der Exposition das Magnesiumpulver durch die Flamme getrieben, wobei selbes mit sehr grosser Intensität verbrennt. Sobald man die Lampe etwas schüttelt, so dass sich das Pulver zu Boden setzt, kann man sofort ein zweites, eventuell ein drittes oder viertes Mal blitzen ohne die Lampe frisch füllen zu müssen.

Will man mehrere Lampen zu gleicher Zeit verwenden, was oft von grossem Vortheil ist, so kann man dieselben mittels T-Stückes in der üblichen Weise verbinden.

Copir-Controlor.[1])

Von Max Hirschl in Wien.

Wie aus beigegebener Zeichnung (Fig 24) ersichtlich, gleicht das Instrument einer Schubercassette, nur dass im Schuber desselben sich eine schlitzartige Oeffnung befindet und eine Scala

---

1) Die Hirschl'sche Lampe und der Copir-Controlor sind bei der Firma A. Moll in Wien erhältlich.

mit 14 Theilstrichen angebracht ist, während am Deckel des Copircontrolors sich zwei Gummiringe befinden, welche dazu dienen, das lichtempfindliche Papier festzuhalten.

Bei Benützung des Copircontrolors wird ein Streifen lichtempfindlichen Papieres (Albumin oder Aristo) auf dem Deckel des Copircontrolors mittels zwei dort angebrachter Gummiringe befestigt und das Instrument geschlossen. Der so beschickte Copircontrolor wird nun auf dem Arbeitstische im Zimmer dem Tageslichte ausgesetzt, während man zu gleicher Zeit das zu copirende Negativ, welches im Copirrahmen mit



Fig. 24. Hirschl's Copir-Controlor.

dem sensibilisirten Papiere (Albumin, Aristo oder Platin) beschickt wurde, in gewohnter Weise und am gewöhnlichen Orte ebenfalls dem zerstreuten Tageslichte aussetzt. Man copirt nun wie sonst und hat nur durch öfteres Nachsehen darauf zu achten, dass diese erste im Copirrahmen befindliche Copie weder zu hell bleibt noch zu dunkel wird, worauf man den Schuber des Copircontrolors um einen Theilstrich herauszieht und den Rahmen frisch beschickt, worauf man dann bloss durch öfteres Nachsehen und Vergleichen der bei den im Copircontrolor befindlichen dunklen Stellen den richtigen Grad der im Copirrahmen befindlichen Copie beurtheilen kann.

Ueber die Reproduction bunter orientalischer Teppiche.

(Mit einer Lichtdruck-Tafel).

Gelegentlich der Ausstellung orientalischer Teppiche, welche im k. k. österr. Handelsmuseum in Wien im Jahre 1891 veranstaltet worden war, trat die Direction derselben an die k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie und Repro-

ductionsverfahren mit dem Ersuchen heran, eine Anzahl dieser zum Theil höchst werthvollen Teppiche zu photographiren, um dadurch die Herausgabe eines Special-Werkes über diesen Gegenstand und die Anfertigung von Lichtdrucken durch die Privat-Industrie zu ermöglichen. Solche Teppiche sind wegen der matten, häufig wenig deutlichen Farben der alten Gewebe sehr schwierig zu photographiren. Nach mehrfachen Versuchen wurde als beste Methode: orthochromatische Collodion-Emulsion[1]) (mit alkalischem Hydrochinon-Entwickler) gewählt; in schwierigen Fällen musste überdies eine Gelbscheibe verwendet werden, um die Helligkeit blauer Nuancen zu dämpfen. — Eine kleine Probe einer solchen Aufnahme ist als Illustrationstafel diesem Bande beigegeben und zwar als vortrefflicher Lichtdruck der Firma J. Beyer in Zittau in Sachsen.

Ein neues Verfahren zur Photozinkographie.

Von August und Louis Lumière in Lyon.

Die von uns vorgeschlagene Methode ist eine Abänderung des Albuminprocesses.

Ihre unbestreitbaren Vorzüge, welche uns veranlassen sie bekannt zu geben, sind die Leichtigkeit und Schnelligkeit, mit der sie die Herstellung sehr feiner, leicht eingravirter Bilder ermöglicht und die Anwendung einer positiven Photographie als Ausgangspunkt. Bei den meisten bisher bekannten Processen ist die Benutzung negativer umgekehrter Clichés nothwendig, die zugleich durchsichtig und kräftig sein müssen, welche Bedingungen sich oft schwierig vereinigen lassen; ausserdem ist ihre Handhabung meist sehr empfindlich und führt nur auf Grund einer langen Praxis zu befriedigenden Resultaten.

Solche Anforderungen stellt nun unsere Methode durchaus nicht, und wenn man sich nur genau an die kurz gefassten Vorschriften hält, welche wir hier folgen lassen, wird man unfehlbar völlig fehlerlose Bilder erhalten, welche im Stande sind, vorzügliche lithographische Proben zu liefern oder in zum typographischeu Druck geeignete Blöcke umgewandelt zu werden.

---

1) Siehe Seite 35 dieses „Jahrbuchs," ferner im Jahresbericht.

Man stellt hierzu folgende Lösung her:

Wasser	1000	Ammoniak in hinreichender Menge, um eine hellgelbe Färbung herbeizuführen.
Eiweis	100	
Doppelchromsaures Ammoniak	3	

Die Mischung wird tüchtig geschüttelt, sorgfältig filtrirt und dann mittels des Drehgestelles auf einer polirten Zinkplatte, welche man vorher mittels Schmirgel gereinigt hat, ausgebreitet. Sobald man auf diese Weise die dünne Albuminschicht erhalten hat, thut man gut, durch leichtes Erhitzen der Platte das Eintrocknen herbeizuführen

Man setzt die Platte darauf unter einem Positiv dem Lichte aus, nimmt dann, wenn man glaubt, dass die Beleuchtung lange genug gedauert hat, das Zink aus dem Rahmen und bedeckt es mittels einer Walze mit einer dünnen Schicht Druckfarbe, zu welcher man mittelstarken Firniss zugesetzt hat. Die Schicht muss dann dunkelgrün aussehen, nicht etwa schwarz und darf durchaus das Bild nicht sehen lassen.

So taucht man die Platte in lauwarmes Wasser, worauf sofort die Zeichnung zu Tage tritt, welche man leicht freilegen kann, indem man die Oberfläche des Zinkes behutsam mit einem Baumwollbauschen abreibt.

Das so erhaltene Bild ist negativ und das Metall ist an den Stellen, welche die dunklen Stellen des Originals darstellen, freigelegt; das Albumin ist nämlich an diesen Stellen, welche durch die ihnen entsprechenden Linien des positiven Originals während der Belichtung bedeckt wurden, löslich geblieben.

Die Platte wird nun mit viel Wasser abgespült, getrocknet und in eine Lösung von Eisenchlorid von 35 Grad B. gebracht, in welcher man sie 10 bis 15 Secunden lässt. Dann wäscht man die Platte aufs Neue ab und trocknet sie. Ueber die nun bis gegen 50 Grad erhitzte Platte führt man darauf eine Walze hin, auf welcher sich eine Farbe befindet, welche aus Druckfarbe und Firniss zusammengesetzt ist. Die Farbe haftet auf der ganzen Oberfläche der Platte, so erhält man ein schwarzes Bild, von dessen Tiefen man die deckende Schicht mit Hilfe einer glatten Walze entfernt, indem man sie mehrmals hintereinander schnell über die Platte hinführt.

Man braucht dann nur noch die Schicht mittels eines in Aetzammoniack getauchten Stückes Musselin abzureiben. Dann erscheint das Bild in schwarzer Farbe, indem es sich von dem durch das Zink gebildeten glänzenden Grunde abhebt. Während dieser Operation hat sich nämlich das unlös-

liche Chrom-Albumin, welches durch das Licht verändert worden war, in dem Ammoniak gelöst und man hat so eine zweite Entwicklung ausgeführt, welche umgekehrt, wie die erste gewirkt hat. Durch das Abreiben und die Anwendung der ammoniakalischen Flüssigkeit entfernt man so die Farbe von den Punkten, wo sie sich noch durch das ungelöste Albumin gehalten hatte, während sie an den vertieften Stellen am Zink haften bleibt. Diese letztere Reaction bildet die Grundlage und das Neue unserer Methode, Wir bemerken noch, dass diese Umkehrung des ursprünglichen Bildes unter dem Einfluss des Ammoniaks eine eigenartige überraschende Erscheinung ist. Lösungen von Kali, Natron u. s. w. oder den kohlensauren Salzen dieser Stoffe liefern keine so deutlichen Resultate, wahrscheinlich einmal wegen der Verseifung gewisser Bestandtheile der verwendeten Farbe und andrerseits auch, weil diese Stoffe nicht die bedeutende Auflösungskraft des Ammoniaks besitzen.

Soll die Platte lithographisch abgezogen werden, so braucht man sie nur in der gewöhnlichen Weise mittels gallussaurer, phosphorsaurer oder chromsaurer Lösungen zu behandeln

Will man dagegen eine Reliefplatte haben, so braucht man nur das Bild mit gepulvertem Colophonium zu bestreuen und dann zu erhitzen, wie man es vor dem ersten Stich gewöhnlich macht. In letzterem Falle thut man gut, die Dauer des Eintauchens in das Eisenchlorid abzukürzen, um die Bildung zu tiefer Höhlungen an den Stellen, welche schliesslich erhaben sein sollen, zu verhindern.

Elektro-chemische Umkehrungen mittels Thiocarbamide.

Von Oberst Waterhouse.

Bei der Versammlung der Asiatischen Gesellschaft für Bengalen stellte ich einige Proben einer merkwürdigen Umkehrung des photographischen Bildes aus, welche dadurch hervorgerufen war, dass ich kleine Mengen von Thiocarbamiden dem gewöhnlichen Eikonogen-Entwickler zugesetzt hatte; ich legte zugleich dar, dass, obgleich die Umkehrung des photographischen Bildes keineswegs etwas Ungewöhnliches sei, sie gewöhnlich durch zu lange Exposition oder irgend eine andere abnorme Lichtwirkung verursacht werde, während, um diese neuen, von mir vorgezeigten Umkehrungen hervorzubringen,

sogar eine kürzere als die gewöhnliche Expositionszeit ausreiche und daher nach meiner Ansicht diese Umkehrungen wohl einzig und allein durch irgend eine besondere Wirkung des in sehr kleinen Mengen einem alkalischen Eikonogen-Entwickler zugesetzten Thiocarbamids hervorgerufen seien.

Damals war es mir ganz unmöglich, über die wahrscheinliche Ursache dieser Umkehrungen oder die Art ihrer Bildung mehr zu äussern, als dass sie, obgleich manche Unterscheidungspunkte vorhanden seien, wohl in Uebereinstimmung mit der allgemein angenommenen Theorie des Capitän Abney stehend, dadurch hervorgerufen sein dürften, dass die exponirten Theile des Häutchens Sauerstoff oder Halogen aufnehmen und dass in Folge der eigenthümlichen reducirenden Wirkung der alkalischen Thiocarbamide das Häutchen während des Entwicklungsprocesses practisch in demselben Zustande sei, als wenn es zu lange exponirt werde. Ebenfalls war es wahrscheinlich, dass das active Element bei der Entstehung der Umkehrungen Schwefel sein möchte.

Weitere Arbeiten mit diesen interessanten Salzen, besonders mit einem aus Thiocarbamid und Brom-Ammonium zusammengesetzten, 1868 von Prof. J. E. Reinolds entdeckten und von ihm als Tetrathiocarbamidammoniumbromid bezeichneten Salz, welches sich ausserordentlich wirksam zur Herstellung vollständiger Umkehrungen des Bildes bei sehr kurzer Expositionszeit erwies, führten mich zu der Ansicht, dass diese völlige Umstellung der Ablagerung vom Licht zum Schatten in dem photographischen Bilde mehr oder weniger durch elektro-chemische Wirkungen hervorgerufen sein müsse. Das Gebiet der Elektrochemie liegt mir nun zwar etwas fern, immerhin ist es mir möglich geworden, einige einfache Versuche auszuführen, welche, wenngleich sie keine abschliessenden Resultate boten, durch für die Wahrscheinlichkeit meiner Annahme sprechen. Soweit sie erkennen lassen, scheint nach ihnen festzustehen, dass nicht nur, wie es nach früheren Beobachtungen von Lermontoff, Eder und Abney wahrscheinlich war, der gewöhnliche Process der photographischen Entwickelung lichtempfindlicher, Silberchloridsalze enthaltender Oberflächen mit einer elektrischen Thätigkeit begleitet ist, sondern dass der Zusatz der sehr kleinen Mengen von Thiocarbamiden zum Entwickler in hohem Masse die Intensität der elektrischen Thätigkeit verstärkt und eine Umkehrung des Stromes hervorruft, denen auch wohl die Umkehrung der Ablagerung zuzuschreiben sein dürfte.

Mit Hilfe eines sehr empfindlichen Galvanometers, welches mir zu leihen Rev. Fr. Lafont, S. J., die Güte hatte, welcher mich auch bei dem Experiment unterstützte, ergab sich, dass, wenn ein Paar mit fein niedergeschlagenen Bromsilber bedeckte Silberplatten, von denen die eine dem Licht ausgesetzt worden war, während dies mit der zweiten nicht geschehen war, mit dem Galvanometer verbunden wurden, so dass sie ein galvanisches Element bildeten und man sie nur in den gewöhnlichen Eikonogen-Entwickler tauchte, die exponirte Platte den negativen Pol bildete und die Nadel nach links ausschlug; enthielt der Entwickler dagegen etwas Thiosinamin, so bildete die exponirte Platte den positiven Pol und die Nadel schlug nach rechts aus. Dieser Versuch wurde mit Erfolg mehrmals in derselben Weise, jedoch unter Benutzung anderer mit Thiocarbamide präparirter Silberplatten sowie mit Silberplatten wiederholt, welche durch Eintauchen in Bromwasser bromisirt waren; auf diese Weise wurde das Auftreten der Umkehrung sicher nachgewiesen. Ich werde jetzt vor ihnen das Experiment wiederholen, obgleich ich für das Gelingen keine Gewähr bieten kann. (Bei der Ausführung des Versuches mit bromisirten Silberplatten gelang die Umkehrung vollkommen, dabei wurde das Bild der Nadel des Galvanometers und der Scala desselben auf die Zimmerwand projicirt).

Ich habe dasselbe Experiment auch mit gewöhnlichen trocknen Platten angestellt, welche auf verschiedene Weise leitend gemacht waren, was am besten gelang, indem man Blattgold an die Oberfläche des Häutchens oder hinter dasselbe brachte. Gelatine bietet dem Strome sehr grossen Widerstand und obgleich ich bestimmte Anzeichen von Strömen nach beiden Richtungen gefunden habe, sind dieselben doch nicht immer zu bemerken, auch ist es bis jetzt noch nicht unumstösslich sicher, dass sie durch die elektrolytische Thätigkeit innerhalb des Gelatinehäutchens hervorgerufen werden, so dass es zur Aufklärung der Sachlage noch weiterer Untersuchungen bedarf.

Ich habe ferner gefunden, dass die Umkehrungen der Reductionsproducte, welche den durch die photographischen Methoden erhaltenen einigermassen ähnlich sind, sich ohne jede Thätigkeit des Lichtes erhalten lassen, indem man nämlich den Strom eines einzigen Chromsäure-Elementes durch ein Paar mit Bromsilber überzogene Silberplatten schickt, welche in Eikonogen-Entwickler gesenkt sind, die man mit oder ohne Zusatz von Thiocarbamiden hergestellt hat. In diesem Falle zeigte die mit dem Kohlenpol verbundene Platte im gewöhn-

lichen Entwickler nur ganz schwachen Niederschlag, während die mit dem Zinkpol verbundene Platte in ihrer ganzen Ausdehnung einen sehr starken dunklen Niederschlag aufwies. Ganz andere Resultate ergaben sich, wenn man ein Paar ähnliche Platten in denselben Entwickler tauchte, dem man jedoch einige Tropfen einer Lösung von Thiosinamin zugesetzt hatte; die mit dem Kohlenpol verbundene Platte zeigte dann einen starken dunkelgefärbten Niederschlag, während die mit dem Zinkpol verbundene Platte auf der Oberfläche fast ganz frei von Niederschlag blieb und nur ein wenig anlief, was durch Schwefel hervorgerufen wurde. Sie sehen hier einige Platten dieser Art, an denen jedoch die Umkehrungswirkung nicht ganz so stark wie an meinen ersten Platten hervortritt. Es erwies sich mir als schwierig, solche ausgeprägte Umkehrungen wieder zu erhalten, obgleich ich der festen Ansicht bin, dass sie sich erhalten lassen und dass die besten Bedingungen zur Erlangung erfolgreicher Resultate sich noch werden feststellen lassen. Aehnliche Wirkungen wurden mit Eastman's Brompapier und gewöhnlichen Trockenplattenhäutchen, wenn dieselben auf die Silberplatten gebracht wurden, erzielten.

Obgleich die Resultate, welche die Versuche mit Bromsilber auf Silberplatten ergaben, denen, welche mit gewöhnlichen Gelatineplatten erzielt wurden, nicht ganz vergleichbar sind, zeigen diese Untersuchungen doch, dass unter günstigen Verhältnissen die Wirkung von Entwicklungs-Flüssigkeiten auf Bromsilber von einer bestimmten elektrischen Thätigkeit begleitet ist und dass diese Thiocarbamid-Umkehrungen sich durch elektrische Methoden hervorrufen lassen und bei ihnen eine Umkehrung des Stromes stattfindet. Wie die letztere zu Stande kommt, ist noch nicht völlig ersichtlich, jedoch scheint sie sich durch einige Beobachtungen von W. Skey über schwefligsaure Metallsalze, welche in Bd. XXIII. der Chemical News mitgetheilt sind, erklären zu lassen. Der Genannte hat nämlich gefunden, dass schwefligsaure Salze, welche die Fähigkeit besitzen, den elektrischen Strom zu leiten, auch Elektricität erzeugen und dass schwefligsaures Silber gegen metallisches Silber sich positiv verhält. In einem aus einem schwefligsauren Salz und einem Metall in ungesäuertem Wasser bestehenden Element ist das freiwerdende Gas Schwefelwasserstoff, indem der entstehende Wasserstoff auf das schwefligsaure Metallsalz eine schwefelentziehende Wirkung ausübt, wodurch in einzelnen Fällen zum Schluss das Mineral völlig in den metallischen Zustand übergeführt wird. Skey zeigt ausserdem noch, dass diese schwefligsauren Salze im Stande sind, als

negativer Bestandtheil eines galvanischen Elementes zu wirken. Es ist daher wahrscheinlich, dass, wenn während des photographischen Entwicklungsprocesses im Gelatinehäutchen sich eine elektrolytische Thätigkeit äussert, nach den Gesetzen der Elektrolyse bei Anwendung gewöhnlicher Entwickler die exponirten Plattentheile den negativen Pol bilden und die metallischen Elemente und den Wasserstoff anziehen, während das Brom oder andere Halogen- oder Säureradicale zusammen mit dem Hydroxyl nach den nicht exponirten Theilen gehen, welche den positiven Pol bilden. Andrerseits bildet sich bei Anwendung der alkalischen Thiocarbamid-Entwickler zur selben Zeit, wenn das Silber auf den exponirten Theilen reducirt wird, auf den nicht exponirten Theilen, welche dann den negativen Pol darstellen und den Schwefel, den Wasserstoff und etwas Silber von den exponirten Theilen anziehen, schwefligsaures Silber, während das Halogen und das Hydroxyl nach dem positiven Pol gehen und einen Theil des übrigbleibenden Silbers in das Haloidsilbersalz umwandeln, das sich dann in dem Fixirbade löst.

Obgleich diese hier in ihren Umrissen dargestellte Theorie mit den Thatsachen in sehr gutem Einklang stehen und nach dem Ausfall der von mir angestellten Versuche die richtige Erklärung der Umkehrungen zu geben scheint, fühle ich mich dennoch noch nicht im Stande, sie voll und ganz zu vertreten, bevor nicht eine grosse Reihe weiterer Untersuchungen ihre Richtigkeit hinreichend dargethan haben wird. Diese Frage ist eine sehr schwierige, von allerhand Unklarheiten begleitete, ihre Lösung nimmt mehr Zeit und angestrengte Aufmerksamkeit in Anspruch, als ich ihr bisher zu widmen in der Lage war.

Die Theorie, dass der photographische Vorgang von elektrischen Erscheinungen begleitet ist, ist übrigens nicht neu. Becquerel fand, dass, wenn Silberplatten, welche mit Bromsilber oder einem anderen Silberhaloïdsalze überzogen waren, elektrisch mit einander verbunden und dann in verdünnte Säure getaucht wurden, so dass das Licht auf eine der Platten fallen konnte, während die andere vor dem Licht durch einen Schirm geschützt war, die Wirkung des Lichtes sich durch eine bestimmte elektrische Thätigkeit äusserte, welche im Stande war, die Nadel eines Galvanometers abzulenken. Prof. Minchin hat kürzlich gefunden, dass dieselbe Erscheinung bei Silberplatten eintritt, welche mit Silberhaloïdsalzen in Emulsionen von Gelatine oder Collodion überzogen sind und in sehr verdünnte Lösungen alkalischer Brom-, Jod- oder

Chlorsalze gebracht werden. Er hat ausserdem festgestellt, dass, wenn Silberplatten, die mit einer Bromsilber-Emulsion in Gelatine überzogen sind, mit den Polen einer Batterie verbunden und zur Hälfte in eine schwache Bromkalium-Lösung getaucht wurden, das mit dem Kohlenpol verbundene Häutchen am eingetauchten Ende sichtbar geschwärzt wurde, während am anderen Ende sich keine sichtbare Wirkung zeigte; wurde jedoch dann diese Platte mit Pyrogallussäure und Ammoniak entwickelt, so wurde auch das eingetauchte Ende schwarz, gerade als wenn es einige Secunden lang dem Lichte ausgesetzt gewesen wäre.

Es gibt noch eine grosse Zahl anderer mehr oder weniger directer Zeugnisse für das Auftreten einer elektrolytischen Thätigkeit während des photographischen Entwickelungsverfahrens, obgleich, soweit meine Kenntniss reicht, keine Beobachtungen mittels des Galvanometers über die Ströme vorliegen. Jedoch ist dieser Frage nur verhältnissmässig wenig Aufmerksamkeit geschenkt worden und die elektrische oder elektrochemische Thätigkeit ist niemals als ein Hauptfactor in der Herstellung des photographischen Bildes angesehen worden. Aus den vorstehenden neuen Resultaten will es jedoch scheinen, als ob, wenigstens was die Silberhaloidsalze anbetrifft, die Bildung und Entwicklung des photographischen Bildes bis zu einem ganz bedeutenden Umfange durch elektrische Thätigkeit beeinflusst, wenn nicht gar durch dieselbe wirklich geradezu verursacht wird. In jüngster Zeit hat sich gezeigt, dass elektrochemische Reactionen zur Aufklärung mancher dunkler Punkte in der gewöhnlichen Chemie geführt haben und es ist daher auch wahrscheinlich, dass weitere Untersuchungen über den photographischen Vorgang unter Beachtung der neuesten elektrochemischen Theorien Licht auf vieles zu werfen im Stande sein dürften, was in Bezug auf die Entstehung und Entwicklung des unsichtbaren photographischen Bildes noch dunkel und unbestimmt vor uns liegt. Prof. Meldola weist in seinem Werke „Chemistry of Photography“ auf diese mikroelektrischen Erscheinungen in der Photographie als einen geeigneten Gegenstand für weitere Untersuchungen hin und ich hoffe, dass meine Experimente als ein nutzbringender Beitrag in dieser Richtung angesehen werden mögen.

Nachschrift. Bei einigen in jüngster Zeit von mir ausgeführten Versuchen habe ich Anzeichen eines Stromes mit einer elektromotorischen Kraft bis zu 0,09 Volts beobachtet, wenn ich in oxalsaurem Eisenoxyd ein gewöhnliches Celluloïd-

Trockenplattenhäutchen (Thomas stark überzogene Landschaftsplatten) entwickelte, das in der gewöhnlichen Weise von einer Landschaft mit Himmel und Bäumen exponirt worden war und dessen von dem Bilde des Himmels bedecktes Ende (—) mit dem einen Pole, das andere mit dem Bilde der Bäume (+) mit dem anderen Pole des Galvanometers verbunden war. Das Häutchen war vorher mit einer 5procentigen Lösung vom Bromkalium angefeuchtet und die Enden wurden zwischen silberne Klammern gebracht, welche mit den Leitungsdrähten verbunden sind, jedoch mit der Entwicklungsflüssigkeit nicht in Berührung kommen dürfen.

Färbung der Schichte und Fleckenbildung in Gelatine-Negativen.

Von Chapman Jones im Department of Science and Art in London.

Vor $1^1/_2$ Jahren wies ich in einer Mittheilung an die photographische Gesellschaft von Gross-Britannien auf die Vortheile hin, welche das Verfahren, mit reinem Wasser die Flecken von Gelatine-Negativen zu entfernen, bietet. Ich hatte durch Versuche gefunden, dass Alaun die Entfernung der Flecken verlangsamt, wahrscheinlich dadurch, dass es die Gelatine weniger durchlässig macht, und ferner, dass saure aufhellende Lösungen die die Flecken bildenden Stoffe nicht entfernten, sondern nur die Färbung derselben etwas heller gestalteten. In allen Flecken, welche durch alkalische Entwickler hervorgerufen waren, fand sich einerseits ein in Wasser löslicher Theil und andrerseits ein darin unlöslicher Theil; eine Ausnahme bildete nur der Fall des Eikonogens, welches Flecken lieferte, welche in Wasser vollständig löslich waren. Es stellte sich dann noch heraus, dass der in Wasser unlösliche Theil auch von gewöhnlichen sauren aufhellenden Lösungen gänzlich unbeeinflusst blieb.

Nach diesen Resultaten äusserte ich mich dahin, dass man besser thun würde, die Flecken durch blosses Abwaschen mit Wasser zu entfernen, oder, anders ausgedrückt, den Theil der Fleckenmasse, welcher sich entfernen lasse, auch wirklich fortzuschaffen, als bloss die Farbe durch irgend eine aufhellende Lösung heller zu gestalten. Gleichzeitig betonte ich, dass es ausser den Flecken, welche ich untersucht, auch vielleicht noch andere mit abweichenden Eigenschaften geben könne.

Diese meine Untersuchungsresultate sind nun missverstanden und als falsch hingestellt worden, jedoch, so weit es mir

zu übersehen möglich ist, ohne dass irgend ein experimenteller Beweis gegen ihre Richtigkeit vorgebracht worden ist.

Es gibt Flecken, welche zu den Oberflächen-Ablagerungen gehören, deren Auftreten ich besonders als Folge der Anwendung von oxalsaurem Eisen und Pyrogallussäure mit kohlensaurem Kali beobachtet habe. Solche Flecken entfernt man am besten, indem man das nasse Negativ mittels eines Wattenpfropfens abreibt, und ich habe nicht untersucht, wie diese Flecken sich gegen das Abwaschen mit Wasser oder mit aufhellenden Lösungen verhalten, weil sie sich ohne grosse Schwierigkeit so entfernen lassen.

Andere durch den Entwicklungsprocess hervorgerufene Flecken haben sich mir stets als solche mit den oben angedeuteten Eigenschaften ergeben. Das Abwaschen geht sehr langsam von statten, bei meinen Versuchen hat es oft mehrere Tage in Anspruch genommen, und ich sah den Erfolg nicht eher als vollkommen an, bis ein noch einen weiteren Tag fortgesetztes Waschen keine sichtbare Wirkung mehr hervorrief, wobei ich darauf achtete, dass ein Theil der Platten dieser Extra-Waschung nicht ausgesetzt wurde, um so die Möglichkeit des Vergleichs zu haben. Da dürfte der Punkt liegen, in dem es denjenigen, welche Versuche in dieser Frage angestellt haben, nicht gelungen ist, meine Resultate zu bestätigen.

In der Praxis sollte man, da die Entfernung von Flecken sehr zeitraubend, ja oft unmöglich ist, Sorge tragen, ihre Bildung nach Kräften zu verhindern. Die richtige Anwendung von schwefligsauren Salzen in der Entwicklungsflüssigkeit, sowie von Vorsichtsmassregeln, welche allgemein bekannt sind, jedoch allerdings nicht immer angewendet werden, wird zu diesem Ziele führen. Die Benutzung von Alaun sollte man so lange aussetzen, bis das Negativ vollständig gewaschen ist.

Anmerkung. Es mag hier noch bemerkt werden, dass, obgleich meine Arbeit vielfache Verzögerung erfahren hat, ich doch noch meine Untersuchung über die Eigenschaften des Doppelsalzes Chlorsilber — Quecksilber ($Hg\,Ag\,Cl_2$) fortsetze; ich habe bereits gezeigt, dass dasselbe sich nicht so verhält wie man es von einer Mischung der beiden Chloride erwarten könnte und die Wirkung anderer Reagentien auf dies Doppelsalz deutet ebenfalls darauf hin, dass man es hier nicht mit einer Mischung zu thun hat.

Ueber eine neue Magnesium-Lampe, die neue photographische Zeitschrift „Paris-Photographe" und Nadar's Reise nach Central-Asien.

Von Paul Nadar in Paris.

Im Nachstehenden werde ich über zwei Neuerungen auf dem Gebiete der Photographie berichten, welche aus meinem Atelier hervorgingen.

Die erste derselben ist die von mir erfundene Magnesium-Lampe mit grosser Lichtstärke und dabei continuirlichem Licht[1]). Ich will hier nur hervorheben, dass man, wenn es sich darum handelt, grosse Oberflächen zu erleuchten oder auch wenn man eine grössere Lichtintensität erhalten will, mehrere solche Lampen zu gleicher Zeit verwenden kann, dass es möglich ist, in demselben Rohr die comprimirte Luft zu vereinigen und dass dies System mir in mehreren Fällen vorzügliche Resultate geliefert hat. Ich habe mir vorgenommen, in späterer Zeit die mit meiner Lampe erzielten photometrischen Resultate im Conservatoire des Arts et Metiers oder in einer anderen wissenschaftlichen Vereinigung bekannt zu geben. Die Leuchtkraft, welche sich mit Hilfe des Foucault'schen Photometers ergab, betrug 1800—4000 Carcels[2].) Um dies Resultat zu erreichen, genügt es, die Oeffnung des Injectors am Fusse der Lampe zu vergrössern, damit die Luft, welche das Magnesium mit sich reisst, einen grösseren Durchgang hat. Es scheint einer noch bedeutenderen Erhöhung der Leuchtkraft auf diesem Wege kein Hinderniss im Wege zu stehen, und wenn man sich rasch functionirender Verschlüsse bedient, so wird man auf diese Weise Aufnahmen von sehr kurzer Zeitdauer erhalten.

Als zweiter Punkt von Interesse glaube ich das Erscheinen der Zeitschrift „Paris-Photographe" hervorheben zu dürfen. Wir waren in Frankreich bisher damit hinter Oesterreich, den Vereinigten Staaten, Belgien u. s. w. zurück, und das Vaterland Niepce's und Daguerre's besass vor dem Erscheinen meiner Zeitschrift kein so bedeutendes photographisches Organ, das es sich zum Beruf machte, die Fortschritte der Photographie vom wissenschaftlichen wie vom künstlerischen Standpunkt betrachtet, bekannt zu machen. Der Erfolg, welchen die Zeitschrift errungen dank ihrer hervorragenden Mitarbeiter, gibt

---

1) Eine solche Magnesium-Lampe befindet sich in den Sammlungen der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie in Wien und functionirt vortrefflich. (Anm. des Herausgebers.)

2) 1 Carcel ist beiläufig = 10 Normalstärken. Vergl. Eder's ausführliches Handbuch der Photographie, I. Band, 1 Hälfte, S. 359 (2. Aufl.).

mir den Muth, mit allen Kräften ein Werk weiter zu fördern, welches darnach strebt, die Amateur- wie Berufs-Photographen mit dem neuesten Fortschritten auf dem Laufenden zu erhalten.

Vielleicht dürfte es für die Leser dieses Jahrbuchs interessant sein, etwas über die Reise zu erfahren, welche ich im verflossenen Jahre durch Central-Asien ausgeführt habe. Dieselbe ging über das schwarze Meer, den Kaukasus und das Kaspische Meer und dann weiter über Askabad, Merw, Buchara, Tschardjui und Samarkand bis nach Taschkend, und ich habe von diesem dreimonatlichen Ausflug mehr als 1800 Aufnahmen in den Grössen 9 × 12 bis 30 × 40 heimgebracht. Die besten Negative ausser denen der Grösse 30 × 40, von denen 200 nichts zu wünschen übrig lassen und Landschaften von grossem Umfang mit Personen in Bewegung darstellen, sind zum grössten Theil solche der Grösse 13 × 18, welche als Momentbilder mit meinem Apparat dieser Grösse aufgenommen sind, der für die Anwendung von Glasplatten wie von Rollenhäutchen eingerichtet, schon Amateuren wie Forschern die besten Dienste geleistet hat, da er mit grosser Leichtigkeit absolute Festigkeit vereinigt.

Keine bedeutende französische Forschungsexpedition geht jetzt ohne diesen Apparat aus, und einen vorzüglichen Beweis für die Dienste, welche derselbe zu leisten vermag, liefert die beachtenswerthe Reihe von Aufnahmen, welche der Prinz von Orleans und Bonvalot von ihrer jüngsten Reise heimgebracht haben. Der Apparat, welcher mit einem Verschluss versehen ist, dessen Schnelligkeit verschieden bemessen werden kann, gestattet nicht bloss, Ansichten oder belebte Landschaften aufzunehmen, sondern er ist auch dazu bestimmt, ethnographisch interessante Typen, welche sich im Laufe der Zeit bieten, wiederzugeben.

Der Apparat der Grösse 13 × 18 liefert Köpfe von der Grösse eines Cabinetbildes, derjenige der Grösse 9 × 12 solche von 7 cm. Bei Aufnahmen von Interieurs lässt die Richtigkeit der Linien nichts zu wünschen übrig.

Electrische Ströme beim Entwickeln.

Von Oberst J. Waterhouse, S. C., Assistant Surveyor-General of India.

Der folgende Bericht über eine Reihe von vorläufigen Untersuchungen, welche ich während meines Aufenthalts in Europa im Laboratorium der photographischen Gesellschaft von

12*

Grossbritannien und an anderer Stelle ausgeführt habe, dürfte nicht ohne Interesse sein. Es stellen diese Versuche das Vorhandensein elektrischer Ströme beim Entwickeln ausser allen Zweifel, obgleich noch festzustellen übrig bleibt, welchem Einfluss diese Ströme wirklich ihr Entstehen verdanken und welchen Antheil sie an der Bildung des entwickelten Bildes haben. Ausserdem zeigen diese Untersuchungen ganz klar, dass die Ströme in gewisser Beziehung in engem Zusammenhang mit dem Einfluss des Entwicklers auf das veränderte Bromsilber stehen und nicht bloss eine Folge der Zersetzung des Entwicklers sind. Wahrscheinlich werden sie auch in gewissem Masse durch die Einwirkung der befeuchtenden Flüssigkeit und des Entwicklers auf einander hervorgerufen. Näheren Aufschluss über die Sachlage hoffe ich durch weitere Untersuchungen zu erhalten, welche ich nach meiner Rückkehr nach Indien anzustellen gedenke.

28. September. — Laboratorium der photographischen Gesellschaft.

1. Eisenoxalat-Entwickler. Aufnahme von Himmel und Vordergrund. Landschafts-Film von Thomas. Strom $^1/_{10}$ Volt nach dem Vordergrund oder dem weniger exponirten Theil der Film.

2. Film und Aufnahme wie bei 1. Entwickler: 2 grain Pyro mit schwefligsaurem Salz, 2 g Bromid und 2 Minims Ammoniak auf die Unze. Der Strom steigert sich sehr langsam bis zu ungefähr $^1/_{80}$ Volt nach dem Luftende der Film.

3. Dieselbe Film, zur einen Hälfte exponirt, zur andern nicht exponirt, ergab in demselben Entwickler ungefähr einen halb so starken Strom wie oben in der Richtung nach der exponirten Seite hin.

4. Dieselbe Film stärker exponirt ergab einen etwa doppelt so starken Strom von $^1/_{40}$ volt. nach dem exponirten Ende hin. Wurden die Pole dann vertauscht, so bestand der Strom unter einiger Verstärkung noch nach dem exponirten Ende fort jedoch auf der anderen Seite von 0 auf der Scala.

5. Ein anderes Stück Film von derselben Art wie das vorstehend erwähnte, ergab in frischem Eisenoxalat-Entwickler einen Strom von etwa $^1/_{60}$ Volt nach dem exponirten Ende hin.

6. Ein weiteres Stück derselben Film wurde in Edward's Hydrochinon-Entwickler gebracht. Der Strom war zuerst nur sehr schwach in der Richtung nach dem nichtexponirten Ende hin, nämlich über $^1/_{120}$ Volt., nachdem jedoch die Film der Luft ausgesetzt worden war, nahm die Nadel einen kräftigen An-

lauf nach derselben Seite, so dass eine Stromstärke von ungefähr $^1/_{27}$ Volt abzulesen war. Wurden die Pole vertauscht, so blieb der Strom doch in der Richtung nach dem nichtexponirten Ende hin. Wurden die Silberplatten in den Entwickler getaucht, so war nur ein sehr schwacher Strom zu beobachten.

7. Ein anderes Stück derselben Film wie unter Nr. 1 und 2, mit Himmel und Vordergrund, wurde in denselben Hydrochinon-Entwickler gebracht. Die Nadel zeigte sofort $^1/_{20}$ Volt nach der Seite der Himmels-Aufnahmen an und blieb während des ersten Stadiums des Entwickelns dabei stehen. Nachdem die Film der Luft ausgesetzt und stärker entwickelt war, ging die Nadel auf etwa $^1/_{40}$ Volt zurück und blieb da stehen. Setzte man die Film noch weiter der Luft aus, so ging die Nadel wieder vorwärts bis über ihre erste Stelle hinaus, dann jedoch wieder langsam zurück. Wurde das Vordergrund-Ende tiefer in den Entwickler gesenkt, ging die Nadel nach dieser Seite zurück. Unter dem Vordergrundtheil der Film zeigte sich ein ziemlich starker Niederschlag.

8. Thomas'sche extraraschwirkende Film, zur einen Hälfte exponirt, zur anderen nicht exponirt, in demselben Entwickler. Die Nadel blieb einige Zeit hindurch auf 0 stehen; nachdem jedoch die Film der Luft ausgesetzt worden war, zeigte die Nadel etwa $^1/_{80}$ Volt nach der nichtexponirten Seite hin an, nachher ging sie jedoch wieder zurück und gab einen schwachen Strom nach der exponirten Seite an. Wurde das exponirte Ende tiefer in den Entwickler getaucht, so schritt die Nadel in derselben Richtung fort, wenn man dagegen das nichtexponirte Ende tiefer einsenkte, schlug der Strom sehr deutlich um. Der Endstrom betrug ungefähr $^1/_{80}$ Volt in der Richtung nach der exponirten Seite hin.

9. Ein anderes Stück derselben Film in oxalsaurem Eisenoxydul-Entwickler. Vor dem Entwickeln zeigte sich ein Polarisationsstrom von etwa $^1/_{90}$ Volt nach der exponirten Seite hin, bei der Immersion dagegen gab die Nadel etwa $^1/_{20}$ Volt in derselben Richtung an, ging dann jedoch auf ungefähr $^1/_{40}$ Volt zurück.

10. Ein weiterer Streifen derselben Film wie unter Nr. 1 mit Himmel und dunklem Vordergrund in demselben Entwickler. Der Strom steigerte sich langsam in der Richtung nach dem Vordergrunde oder dem weniger exponirten Ende hin, bis die Nadel etwa $^1/_{20}$ Volt anzeigte, wobei sie dann einige Minuten lang stehen blieb. Dadurch, dass das Ende mit der Aufnahme des Himmels tiefer in den Entwickler ein-

getaucht wurde, wurde ein Rückgang der Nadel in derselben Richtung veranlasst.

11. Obernetter'sche Film von Perutz in München, zur einen Hälfte exponirt, zur anderen nicht exponirt, in Eisenoxalat-Entwickler. Die Stromstärke betrug zuerst etwa $^1/_{27}$ Volt in der Richtung nach dem nichtexponirten Ende hin, darauf kehrte die Nadel mit fortgeschrittener Entwickelung eben so weit nach der anderen Seite hin, worauf die Stromstärke bis etwa $^1/_{40}$ Volt herunterging.

12. Thomas'sche extraraschwirkende Film, zur einen Hälfte exponirt, zur anderen nicht, in Edward's Pyro-Kali-Entwickler. Das Entwickeln ging sehr langsam und es war lange Zeit kein Anzeichen eines Stromes bemerkbar, nachdem jedoch die Film der Luft ausgesetzt und der Entwickler umgeschüttelt worden war, zeigte die Nadel ungefähr $^1/_{30}$ Volt nach der exponirten Seite hin an.

13. Aehnliche Film in frischem oxalsauren Eisenoxydul-Entwickler von gewöhnlicher Stärke (3:1), welcher mit Essigsäure und ungefähr 5 Tropfen einer 10procentigen Lösung von Bromcalium auf die Unze etwas angesäuert war. Die Stromstärke betrug etwa $^1/_{80}$ Volt in der Richtung nach der exponirten Seite hin. Wurde die exponirte Seite tiefer in den Entwickler gesenkt, so wurde dadurch der Strom nicht bedeutend verstärkt; wenn dagegen das nichtexponirte Ende tiefer eingetaucht wurde, so schlug die Nadel nach derselben Richtung vorwärts nud blieb auf etwa $^1/_{20}$ Volt stehen.

Bei allen vorstehend erwähnten Versuchen wurden ununterbrochene Streifen von gewöhnlichen Celluloïd-Trockenplatten-Film verwendet, die Enden derselben wurden durch silberne Klemmen gehalten, die nicht in den Entwickler eintauchen durften, und die Film wurde jedes Mal vor dem Entwickeln durch Eintauchen in einer 5procentige Bromcalium-Lösung angefeuchtet. Das exponirte Ende der Film war immer nach rechts vom Beobachter und vom Nullpunkt des Galvanometers, das nichtexponirte nach links gewendet. Das benutzte Galvanometer war ein Einheit-Instrument von Edelmann in München, welches die Ablesung von 0,005 bis 1 Volt und von 0,0005 bis 1 Milliampère bei einem Wiederstande von 10000 Ohms ermöglicht.

29. September. — Dieselben allgemeinen Verhältnisse wie am 28.

Thomas'sche Landschafts-Film, nicht exponirt, mit demselben oxalsauren Eisen-Entwickler wie unter Nr. 13 am

28. Sept. Die Polarität der angefeuchteten Film ging etwas nach links vom Nullpunkt. Wurde dann die Film in den Entwickler gebracht, so zeigte sich ein sehr schwacher Strom nach rechts. Wurde die Film aus der Lösung genommen, so ging die Nadel nach links, dagegen ging sie, wenn die Film wieder in den Entwickler gebracht wurde, in ihre ursprüngliche Stellung zurück, in der sie dann auch verblieb. Die Film zeigte während des Entwickelns Nebel; daran mag Schuld gewesen sein, dass das gelbe Licht vielleicht zu stark gewesen ist.

2. Dieselbe Film, zur einen Hälfte exponirt, zur andern nicht, in demselben Entwickler. Zuerst war ein schwacher Strom von $^1/_{200}$ Volt nach der nichtexponirten Seite hin bemerkbar, jedoch ging die Nadel auf 0 zurück, obgleich eine starke Entwickelungs-Thätigkeit vor sich ging und das nichtexponirte Ende ganz hell blieb. In dem Masse, wie der Niederschlag auf dem nichtexponirten Ende sich bildete, nahm das Bestreben der Nadel zu, nach jener Seite hin auszuschlagen, und die Stromstärke betrug etwa $^1/_{20}$ Volt. Wurde das exponirte Ende der Film niedergebracht, so ging die Nadel noch über dieselbe Stärke hinaus nach rechts und wenn das nichtexponirte Ende eingetaucht wurde, wieder nach links.

3. Dieselbe Film, gegen Himmel und Vordergrund exponirt, und derselbe Entwickler. Die Polarität war etwas stärker als im vorigen Falle nach der Richtung des weniger exponirten Endes hin, nach der Immersion der Film schlug jedoch die Nadel rasch nach dem stärker exponirten Ende hin bis gegen $^1/_{20}$ Volt aus. Der Vordergrund entwickelte sich nicht klar. Wurde das Ende mit der Himmelsaufnahme tiefer in den Entwickler getaucht, so zeigte die Nadel zuerst einen Rückgang, später jedoch kehrte sie in ihre alte Lage zurück, ja ging noch über dieselbe hinaus. Wurde das Vordergrund-Ende eingetaucht, so ging die Nadel nur um etwa $^1/_2$ Theil ($^1/_{80}$ Volt) zurück.

4. Thomas'sche Landschafts-Film, ganz exponirt, derselbe Entwickler. Zuerst war kein Strom bemerkbar, nachdem jedoch die Film der Luft ausgesetzt und wieder eingetaucht war, zeigte die Nadel gegen $^1/_{15}$ Volt nach links an und blieb dabei stehen. Wurde das rechte Ende tiefer eingetaucht, so ging die Nadel nach dieser Seite hin. Der wirkliche Strom während des Entwickelns dieser Film schien fast gleich Null zu sein.

5. Wratten'sche Ordinary-Platte; zwei Streifen, von denen der eine exponirt, der andere nicht exponirt war, wurden in den Entwickler gebracht, so dass sie ihre Gelatine-Oberflächen

einander zukehrten und etwa $^1/_8$ Zoll Abstand von einandar hatten; Eisenoxalat-Entwickler. Der Strom ging nach der exponirten Seite hin, war jedoch viel schwächer als vorhin, denn die Nadel zeigte nur etwa $^1/_{80}$ Volt oder noch weniger an. Wurde mehr von der exponirten Platte exponirt, so ging die Nadel nach jener Seite hin und umgekehrt entsprechend den Films.

6. Ein Stück derselben Platte, halb exponirt, halb nicht exponirt, jedoch nicht zerschnitten, entwickelt in oxalsaurem Eisenoxyd in Berührung mit silbernen Leitungsdrähten. Zuerst war der Strom derselbe wie im vorigen Fall; wenn jedoch der Niederschlag sich auf der exponirten Seite völlig ausgebildet hatte, ging die Nadel nach der nichtexponirten Seite zurück und wechselte dann ab; dabei hatte sie jedoch das Bestreben, nach der nichtexponirten Seite auszuschlagen, welche ganz hell blieb.

7 Thomas'sche Landschafts-Film, nicht exponirt; Eikonogen-Entwickler (1 Theil Eikonogen, 2 Theile schwefligsaures Natron, 100 Theile gesättigte Lithium-Carbonat-Lösung). Es zeigte sich eine schwache Polarisation in der Richtung nach rechts, jedoch zeigte beim Eintauchen der angefeuchteten Film die Nadel einen Strom von etwa $^1/_{40}$ Volt in der entgegengesetzten Richtung an, in welcher Stellung sie fest verharrte. Ein Niederschlag war nicht in merklicher Weise vorhanden, und das Emporheben und Eintauchen der entgegengesetzten Enden der Film brachte nur eine geringe Wirkung hervor, wobei die Nadel immer nach links strebte.

8. Derselbe Entwickler. Ein Streifen derselben Film, zur einen Hälfte exponirt, zur andern nicht. Eine schwache Polarität nach der nichtexponirten Seite und ein Strom, der zuerst etwa $^1/_{80}$ Volt nach derselben Seite betrug und einige Zeit sich in dieser Stärke erhielt. Nachdem die Film der Luft ausgesetzt und wieder eingetaucht und das exponirte Ende tiefer eingesenkt war, ging die Nadel in derselben Richtung bis gegen $^1/_{85}$ Volt weiter, wo sie dann stehen blieb. auf der nichtexponirten Seite war ein ziemlich starker Niederschlag.

9. Derselbe Versuch wurde mit ähnlichen Resultaten hinsichtlich des Stromes nach der nichtexponirten Seite hin wiederholt.

10. Streifen von Thomas'scher Landschafts-Film gegen Himmel und Vordergrund exponirt; derselbe Entwickler. Die Polarität war sehr schwach. Die Nadel bewegte sich zuerst nach der nichtexponirten Seite, ging dann jedoch auf 0 zurück und bewegte sich allmählich auf der exponirten Seite bis gegen $^1/_{80}$ Volt vorwärts. Die Entwickelung ging sehr langsam vor sich.

Wurde die Film mit der Seite, welcher gegen den Himmel exponirt gewesen war, tiefer eingetaucht, so bewegte sich die Nadel nach dieser Richtung bis zu etwa $^1/_{40}$ Volt oder noch etwas weiter.

11. Ein ganz exponirter Streifen von Thomas'scher Landschafts-Film. Die Polarität der angefeuchteten Film betrug gegen $^1/_{80}$ Volt nach rechts, beim Eintauchen derselben in den Entwickler zeigte die Nadel jedoch ungefähr $^1/_{200}$ Volt nach links an. Wurde das rechte Ende der Film tiefer eingetaucht, so ging die Nadel nach dieser Richtung, dann kehrte sie jedoch auf den Nullpunkt zurück.

12. Zwei Streifen von Wratten's Ordinary-Trockenplatte, die eine exponirt, die andere nicht, im selben Entwickler und in derselben Weise wie vorhin eingetaucht. Es war kein Strom bemerkbar.

13 Wurde Thomas'sche Film in derselben Weise behandelt, so zeigte sich ein schwacher Strom von etwa $^1/_{200}$ Volt nach der exponirten Seite hin, wenn jedoch die Film in irgend einen frischen Entwickler getaucht wurde, steigerte sich der Strom bis gegen $^1/_{100}$ Volt. Wurde dem Entwickler Thiocarbomid und Bromine zugesetzt, so trat keine Umkehrung des Stromes ein.

14. Thomas'sche Film, zur einen Hälfte exponirt, zur anderen nicht, mit demselben Entwickler, dem einige Tropfen Thiosinamin-Lösung zugesetzt waren. Die Nadel beharrte dauernd auf Null oder zeigte nur einen sehr schwachen Strom nach der exponirten Seite hin an. Keine Umkehrung des Stromes.

Eine grosse Zahl ähnlicher Versuche habe ich die ersten Tagen des September in Constanz mit demselben Galvanometer besonders mit Eikonogen- und Lithion-Entwickler angestellt, wobei die Films mit Wasser und auch mit Bromcalium-Lösung angefeuchtet wurden. Die beobachteten Ströme waren schwach, zeigten jedoch dieselbe Unbestimmtheit in Bezug auf die Richtung. Bei Anwendung von Entwicklern, welche Thiocarbomide enthielten, trat eine Stromkehrung nicht in so deutlicher Weise hervor, wie ich sie in Calcutta beobachtete, sondern vielmehr eine Neutralisation des Stromes nach der exponirten Steite hin, so dass die Nadel gewöhnlich auf Null stehen blieb. In einigen Fällen war jedoch die Umkehrung zu beobachten. Es zeigte sich dabei, dass die Bromcaliumlösung ein viel besserer Leiter als blosses Wasser war und stärkere Ströme lieferte.

Bei einigen Versuchen, welche ich in derselben Weise in Starbeck bei Harrogate unter Assistenz des Herrn J. W. Addyman anstellte und bei welchem ein Eisenoxalat-Entwickler zur Anwendung gelangte, der einen kleinen Bruchtheil

schwefligsaures Kupfer enthielt, war der Strom fast unveränderlich nach der exponirten Seite gerichtet und betrug bei Benutzung von Thomas'schen dick überzogenen Landschafts-Celluloïd-Films bis zu nicht weniger als 0,09 Volt; eine mehrmalige Wiederholung des Versuches ergab stets dasselbe Resultat.

Auf Herrn Addyman's Veranlassung wurde auch ein Versuch angestellt, bei welchem eine Anzahl exponirter und nichtexponirter Films in getrennten Elementen zur Anwendung kam, und es wurde auch ein ausgeschnittenes Gitter benutzt, welches ermöglichte, die Film so zu exponiren, dass sie abwechselnde Streifen von exponirter und nichtexponirter lichtempfindlicher Oberfläche zeigte, wobei die Enden der Streifen, welche mit den Entstücken in Berührung waren, ebenfalls exponirt oder nichtexponirt waren. Diese Anordnung lieferte einen sehr guten Strom nach der exponirten Seite hin.

Eine Thomas'sche Landschafts-Film, welche zuerst unter diesem ausgeschnittenen Gitter exponirt wurde, so dass einzelne Theile der Film exponirt wurden, andere dagegen nicht, lieferte, nachdem sie weiter noch in ihrer ganzen Ausdehnung exponirt war, beim Entwickeln im Eikonogen- und Lithion-Entwickler zuerst einen Strom nach der weniger stark exponirten Seite hin, dann nach der stärker exponirten Seite, schliesslich jedoch kehrte die Nadel, je mehr die Entwicklung der Film fortschritt, immer mehr zum Nullpunkte zurück. Wurde die Platte mehr als nöthig exponirt, so schien dadurch eine Abschwächung des Stromes und ein Hinüberziehen nach der weniger stark exponirten Seite einzutreten.

Eine neue Dunkelkammer-Lampe.

Von Joh. Robitschek.

Ich hatte mir die Aufgabe gestellt, eine practische Dunkelkammer-Lampe für rothes und gelbes Licht zu construiren, wobei beim Einstellen für das rothe Licht die Lichtquelle — eine gewöhnliche Kerzenflamme — mir als kleines Flämmchen leuchtet, während für gelbes Licht die Flamme mit voller Helligkeit brennt. Dies erreichte ich durch die folgende Lampen-Construction:

Meine Dunkelkammer-Lampe besteht aus zwei Glascylindern von rothem und gelbem Glase von verschiedenen Durchmessern. Der rothe (äussere) Cylinder ist mit einem Thurme oben abgeschlossen (Fig. 1), so dass im Gegensatze zu anderen Dunkelkammer-Lampen gar kein directes Licht nach aussen tritt. Die Lichtquelle ist eine gewöhnliche Kerze, welche auch

in dem kleinsten Alpendorfe zu haben ist, und wird dieselbe am Boden der Lampe befestigt.

Durch eine eigenthümliche Construction in der Luftzufuhr vom Boden aus, brennt die Kerze bei rothem Licht nur als ganz kleines Flämmchen, während beim Heben des rothen Cylinders (Fig. 2), wo nun gelbes Licht hergestellt wird, die Flamme mit voller Lichtstärke brennt.



Fig. 25.



Fig. 26.

Ausserdem gestattet das Senken des gelben Glascylinders und das Heben des Thurmes beim rothen Cylinder noch eine feinere Einstellung der Luftzufuhr. In einer bestimmten Höhe bleibt der rothe Cylinder auf einer Feder stehen, so dass man auch bei gelbem Lichte beliebig lange arbeiten kann.

Diese Dunkelkammer-Lampe, welche die Firma A. Moll in Wien in den Handel bringt, dürfte Vielen eine willkommene Bereicherung des photographischen Inventars sein.

Der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie in Wien wurde ein Exemplar dieser compendiösen Lampe übergeben, welches sehr gut functionirt.

„Wer ist Rembrandt?“

Von Dr. B. Riesenfeld in Breslau.

Unter diesem Titel veröffentlichte vor kurzer Zeit Max Lautner, ein Kunsthistoriker in Breslau, ein Buch, in welchem der Nachweis zu führen versucht wird, dass die meisten oder doch viele der unter dem Namen Rembrandt's gehenden Bilder, welche eine Zierde unserer Gemäldesammlungen bilden, in Wahrheit von Ferdinand Bol, einem Zeitgenossen Rembrandt's gemalt sind. Es ist begreiflich, dass eine solche Behauptung, gestützt von Beweisen, ungeheures Aufsehen machen musste. Es bemächtigte sich in der That aller Künstler und Kunstliebhaber eine ungeheure Erregung. Was stand nicht alles auf dem Spiele, wenn der Beweis wirklich erbracht wurde? Nicht allein, dass der Maler, der bisher als einer der grössten Meister verehrt wurde, seines Ruhmes entkleidet wurde, auch die Gemälde, welche von den Gallerien mit schweren Opfern angekauft worden waren, hatten mit

einem Schlage bedeutend an Werth verloren. Deshalb hatte das Lautner'sche Buch eine ganze Literatur im Gefolge, welche in einem edlen Zorne sich grossentheils gegen ihn wandte, leider, gewiss zum Bedauern aller Gebildeten, den Weg ruhiger, sachlicher Polemik verliess und zuweilen in gehässigster Weise nicht nur sein Buch, sondern ihn selbst angriff und der Veröffentlichung seiner Schrift die unlautersten Motive unterlegte. Und doch hatten seine Gegner, um sich von der Richtigkeit oder Falschheit seiner Behauptungen zu überzeugen, nichts weiter nöthig, als ihm vorurtheilsfrei auf das Gebiet zu folgen, auf welchem er seine epochemachende Entdeckung gemacht hatte.

Die Thatsache, dass der Besprechung des Lautner'schen Buches die Spalten dieses Jahrbuchs geöffnet wurden, lässt den Leser errathen, dass Lautner durch die Photographie zu seiner Entdeckung gelangt ist. Mit Hilfe der Photographie hat Lautner unzweideutig erwiesen, dass sich neben den sichtbaren und deutlich in die Augen fallenden Bezeichnungen noch weitere, dem blossen Auge unsichtbare, oft mehrere Male auf demselben Bilde vorfanden. Ueberall fand sich neben der Bezeichnung Rembrandt's die Ferdinand Bol's und überall mit demselben charakteristischen Zuge.

Lautner hatte sich mit Recht gesagt, dass nur die hochempfindliche photographische Platte im Stande sei, Unterschiede im Ton oder Niveauverschiedenheiten, wie sie sich durch Uebermalung ergeben, dem Auge sichtbar zu machen.

Es ist geradezu bewunderungswürdig, mit welchem Eifer und welcher eisernen Consequenz Lautner jedes Bild, welches er untersuchte, in eine Unzahl kleiner Abschnitte zerlegte, deren jeden er auf das Vorhandensein der Bezeichnung Bol's prüfte. Als er erst einmal den Namen „Bol“ gefunden hatte, suchte er denselben auf allen ihm zugänglichen Bildern. Freilich standen ihm nicht die Originalgemälde zu Gebote, aber er benützte für seine Zwecke die tadellosen Kohledrucke vom Braun in Dornach, denen wohl Niemand den Vorwurf der Fälschung machen dürfte.

Fassen wir die Lautner'sche photographische Technik ins Auge, so ist folgendes zu bemerken: Lautner macht zunächst von der zu untersuchenden Stelle des Bildes eine Aufnahme und erhält dadurch ein gewöhnliches Negativ. Da das Negativ von beiden Seiten druckfähig sein muss, so bedient sich Lautner statt der Glasplatten der Films. Von dem erhaltenen Negativ fertigt er wie gewöhnlich zuerst ein Positiv. Dieses Positiv wird nun zum zweiten Male von der

Rückseite belichtet, indem man jetzt nicht die Schicht-, sondern die Papierseite mit dem Negativ in Contact bringt. Naturgemäss treten dadurch die Lichter stärker hervor. Von dem zweimal belichteten Positiv wird eine zweite Aufnahme gemacht und von diesem zweiten Negativ wieder ein doppeltbelichtetes Positiv. Bei diesem treten die Contraste zwischen Licht und Schatten noch stärker hervor, als bei dem ersten. Dieses Verfahren, abwechselnd ein Negativ und ein Positiv zu erzeugen, wird mehrere Male fortgesetzt und zwar so lange, bis die Differenzirung zwischen hell und dunkel einen hohen Grad erreicht hat.

Lautner substituirt also, wie wir sehen, dem Verstärken der Negative ein solches der Positive.

Auf diesem Wege gelang es Lautner, da, wo das Auge auf der Bildfläche nichts unterschied, die gleichsam in der Tiefe begrabenen Schriftzüge ans Tageslicht zu fördern. Wenn nun diese Züge sich überall als die Bol's ergaben, so war damit Lautner's Aufgabe glänzend gelöst.

Lautner hat sich den Kampf mit seinen Gegnern dadurch wesentlich erschwert, dass er in seinem Buche, in der Beschreibung seines Verfahrens sich eines Ausdrucks bediente, der in der That geeignet war, falsche Ansichten über sein Verfahren zu verbreiten. Wenn nämlich zwei nebeneinander gelegene Stellen des Bildes zu stark mit einander contrastirten, die eine Stelle also zu hell, die andere, daneben gelegene zu dunkel war, so deckte Lautner die helle Stelle des Negativs ab, um beide Stellen mehr gleichmässig kommen zu lassen. Diese Manipulation nannte er fälschlich statt „abdecken“ „retouchiren“. Es wurde ihm deshalb der Vorwurf gemacht, dass er etwas in das Negativ hineingezeichnet habe, was ursprünglich nicht darin war. Man konnte denjenigen, welche diesen Ausdruck angriffen, weil sie seine sonstige Bedeutung in der Photographie kannten, aus diesem Missverständniss keinen Vorwurf machen, es erklärt aber, warum man Lautner ganz unverdient den Vorwurf der Fälschung gemacht hat.

Nebenher sei hier bemerkt, dass auf einem der bekanntesten Rembrandt'schen Bilder, Joseph wird von Potiphar's Frau verklagt, sich in der linken untern Ecke ganz deutlich auch für das blosse Auge sichtbar der Name Bol vorfindet und es ist geradezu wunderbar, dass bis jetzt Niemand diesen Zug gesehen hatte.

Tritt man ganz vorurtheilsfrei an das Lautner'sche Verfahren heran, um es zu prüfen, so überzeugt man sich

bald, dass das Resultat ein unanfechtbares ist. Gleichzeitig ist zuzugeben, dass bei Auffindung mancher Stelle, welche den Namen „Ferdinand Bol“ wiedergeben soll, das Auge sehr genau zusehen muss, um aus den Zügen den Namen "Bol" herauszulesen.

Unserer festen Ueberzeugung nach hat die Photographie hier wieder einen ihrer gewohnten Triumphe gefeiert und hat, wie schon so oft, das Verborgene ans Licht gebracht. Lautner aber hat man in totaler Verkennung der Verhältnisse einen modernen Herostratus genannt. Er hat jedoch nichts zerstört, um sich einen Namen zu machen, sondern nur einem seines Namens Beraubten seinen Namen wiedergegeben, und das ist ein Verdienst, das ihm Niemand nehmen kann.

Fortschritte auf dem Gebiete der Mikrophotographie.

Von Gottlieb Marktanner-Turneretscher.

Neuhauss[1]) empfiehlt neuerdings das Magnesiumblitzlicht für mikrophotographische Aufnahmen und kommt nach Besprechung der von Newcomb und dann von Röhmann und Galewsky vorgeschlagenen Mischungen gestützt auf eine Reihe spectrographischer Untersuchungen dahin, dass für diesen Zweck das sogenannte rauchschwache Blitzpulver von Gaedicke (eine Mischung von Magnesium und Kaliumhypermanganat) die besten Resultate gibt. Bei Spectral-Aufnahmen auf Erythrosinplatten liegt die Maximalwirkung zwischen *D* und *E*; bei Einstellung des Zettnow'schen Filters bleibt überhaupt nur dieses Maximum im Hellgrün (zwischen *D* und *E*) erhalten. Es muss daher, sagte Neuhauss, allen Mikrophotographen, die ein helles kurz wirkendes Licht brauchen, das rauchschwache Blitzlicht von Gaedicke in Verbindung mit Zettnow'schem Lichtfilter und Erythrosinplatten dringend empfohlen werden.

Man wird hierbei, selbst beim Photographiren mit mangelhaften Systemen, durch etwa vorhandene Focusdifferenz niemals gestört werden, da man mit Licht von engbegrenzter Wellenlänge arbeitet.

Ein auch für den Mikrophotographen sehr interessanter Aufsatz des Dr. S. Czapski[2]) setzt auseinander, dass eine

1) Das Magnesiumblitzlicht in der Mikrophotographie. Zeitschr. f. wiss. Mikr. Bd. VIII, p. 181. Braunschweig. 1891.

2) Die voraussichtlichen Grenzen der Leistungsfähigkeit des Mikroskops. Zeitschr. f. wiss. Mikr. Bd. VIII, p. 145. Braunschweig. 1891.

Erhöhung der Leistungsfähigkeit des Mikroskopes durch weitere Vergrösserung der Apertur nicht möglich ist, dass dagegen das Bestreben dahin gerichtet werden muss, Licht von möglichst kleiner Wellenlänge anzuwenden. Czapski verweist unter Anderem auf die bedeutend gesteigerte Auflösungsfähigkeit eines Objectives, wenn man das betreffende Object in rein blauer Beleuchtung beobachtet. Da das Auge noch für Strahlen von 0,44 m Wellenlänge genügend empfindlich ist, um unter Ausschluss andersfarbigen Lichtes einen intensiven Eindruck erhalten zu können, die Wellenlänge des physiologisch am stärksten wirkenden Theiles des weissen Tageslichtes aber bei 0,55 m liegt, so kann eine Verminderung der wirksamen Wellenlänge von 0,55 m auf 0,48 m leicht durchgeführt werden. Diese Verminderung entspricht aber, wie Czapski ausführt, eine Erhöhung der Apertur von 1,40 auf 1,75; es ist also ein sehr grosser Fortschritt mit einfachen Mitteln zuwege gebracht.

Die Bedingung einer durch die Photographie zu erreichenden gesteigerten Leistungsfähigkeit der Objective und die Grenzen einer solchen liegen nach Czapski in folgenden Umständen:

Erstens in der geeigneten Corrigirung des betreffenden Systems, so dass die Bilder, welche von den kurzwelligen Strahlen herrühren, scharf seien und um die Einstellung zu ermöglichen, mit den von Strahlen mit längerer Wellenlänge erzeugten, für das Auge sichtbaren Bildern zusammenfallen. Diese Anforderung ist leicht erfüllbar. Die zweite besteht darin, dass dieses Licht von geringer Wellenlänge photographisch zur Wirkung kommen kann und muss, was von der Wahl der Lichtquelle, dem Lichtfilter, den photographischen Platten, welche genügend Empfindlichkeit für diese Wellenlänge zeigen müssen und auch davon abhängt, dass alle zwischen Lichtquelle und Platten eingeschalteten Medien eben diese Lichtart hindurchlassen. Diese letzte Forderung scheint Czapski am schwersten erfüllbar; aber die Möglichkeit einer Wirksammachung einer Wellenlänge von 0,30 m würde gegenüber der mittleren Wellenlänge des gewöhnlichen Tageslichtes von 0,55 m einer Steigung der Apertur von 1,40 auf 2,57 entsprechen, so dass bei centraler Beleuchtung Structuren mit 4667 Elementen pro Millimeter aufgelöst werden könnten.

In dem von L. Katz herausgegebenen „Mikrophotographischen Atlas der normalen und pathologischen Anatomie des Ohres“, Berlin 1891, wird durch die nach Präparaten von L. Katz hergestellten, von Dr. Neuhauss angefertigten Mikro-

photogramme ein neuer Beweis der Leistungsfähigkeit der Mikrophotographie erbracht.

Die Positive werden auf Kurz'schem Celloïdinpapier hergestellt, welches der Schönheit der Copien und seiner Lichtempfindlichkeit halber allen Mikrophotographen bestens zu empfehlen ist.

Die von Walmsley[1]) beschriebene Camera ist eine auf rohem Metallfuss höher und tiefer stellbare kleine horizontale Camera, die gegenüber ähnlichen anderen Apparaten keinen nennenswerthen Vortheil haben dürfte. Das Gleiche gilt von Backer's mikrophotographischem Apparat[2]), der eine grössere horizontale Camera darstellt.

Sternberg[3]) verwendet für starke Vergrösserungen, wenn kein Sonnenlicht zu haben ist, mehrere hintereinander gestellte Gasflachbrenner. Zum Schutz vor Hitze schaltet er einen Asbestschirm mit centraler Oeffnung ein, der unmittelbar vor dem Abbé'schen Beleuchtungsapparat zu stehen kommt. Hinter den 5 Flachbrennern stellt er noch einen Hohlspiegel auf. Die Flammenebenen stehen auf der optischen Axe des Instrumentariums senkrecht. Diese Art der Beleuchtung mag wohl für schwache und mittelschwache Vergrösserungen gute Dienste leisten, vielleicht auch für stärkere Vergrösserungen bei leicht aufzulösenden Objecten anwendbar sein, für schwierigere Fälle dürfte sie sich jedoch als unbrauchbar erweisen, da man bei dieser Art der Anordnung, die Verlegung des Bildes der Lichtquelle in die Objectebene — bekanntlich ein wichtiger Factor bei Herstellung von Photographien schwieriger Objecte — kaum durchzuführen im Stande sein wird.

Ein Wort zu Gunsten der Projectionskunst.

Von Dr. Otto N. Witt, Professor an der kgl. techn. Hochschule zu Berlin.

Bei dem ausserordentlichen Interesse, welches heutzutage von allen Seiten der schönen Kunst der Photographie entgegengebracht wird, hat sich das so weit verbreitete „Jahrbuch“ nicht selten ein Verdienst schon dadurch erworben, dass es

1) W. H. Walmsley, Handg. Photomicrographics Cameras. A monthly. Micr. Journ. XI, p. 257. J. Roy, Micr. Soc. 1891. pl. 2, p. 257

2) J. Rey, Micr. Loc. 1891. p. 525.

3) Sternberg, G. M. Photomikrographie bezw. Gaslicht. J. Roy, Micr. Soc. 1890. p. 667.

auf alte und bekannte Methoden, welche aber zu wenig beachtet wurden, aufs neue eindrücklich hinwies. Es ist in diesem Sinne, dass ich der Projectionskunst oder vielmehr der Anwendung der Photographie auf dieselbe das Wort reden möchte. Die Anfertigung photographischer Diapositive und ihre Vorführung mit Hilfe des Sciopticons findet noch bei weitem nicht die Beachtung, welche sie zweifellos verdient. Es ergibt sich dies schon aus der Thatsache, dass die Verkäufer photographischer Apparate und Utensilien, die doch sonst auf allen Gebieten der photographischen Technik den grössten Eifer an den Tag legen, mit den Hilfsmitteln der Projectionskunst entweder gar nicht versehen sind oder doch so geringe Auswahl und so mittelmässige Waare führen, dass man keinen Augenblick im Zweifel über die geringe Ausdehnung dieser Branche ihres Geschäftes bleiben kann. Nur in England scheinen in dieser Beziehung etwas bessere Verhältnisse zu herrschen

Solche Dinge sind um so auffallender, als wir gerade für die Herstellung von Diapositiven eine Methode besitzen, welche mehr als irgend eine andre, darauf Anspruch erheben kann, vollkommen zu sein. Es ist dies das Chlorsilbergelatineemulsions-Verfahren mit Entwicklung, welches wir dem rastlosen Fleiss der Herren J. M. Eder und Pizzighelli verdanken. Die ausserordentliche Klarheit der mittels desselben zu erzielenden Bilder, ihre vollkommene Kornlosigkeit und angenehme Farbe sind höchst werthvolle Eigenschaften, denen sich noch die weiteren der vollkommenen Sicherheit beim Copiren und Entwickeln anschliessen. Durch die Einführung des Eikonogens als Entwickler für Chlorsilberbilder ist die letzte Schwierigkeit, die sich ihrer Herstellung entgegenstellte, beseitigt worden. Dadurch, dass eine äusserst kurze Belichtung für die Herstellung von Chlorsilberbildern ausreicht, wird dieses Verfahren so recht eigentlich zum Positivprocess für trübe Wintertage, deren Licht für die Herstellung von Albumin- oder Aristobildern nicht mehr ausreicht. Aber selbst am Abend kann man mit Chlorsilberplatten arbeiten, wenn man das kräftige Licht brennenden Magnesiumdrahtes zu Hilfe nimmt.

Es ist eine bekannte Thatsache, dass photographische Positive aller Art eine selbst mässige Vergrösserung nicht vertragen, ohne sofort eine gewisse Grobheit der Zeichnung zu verrathen. Man pflegt die Schuld dieses Umstandes dem groben, schon mit blossem Auge erkennbaren Korn unseren heutigen hochempfindlichen Trockenplatten zuzuschreiben.

Wenn auch die Berechtigung dieses Vorwurfs bis zu einem gewissen Grade zugegeben werden muss, so ist andrerseits doch nicht zu verkennen, dass viele Feinheiten eines Negativs gerade bei der Herstellung des positiven Papierbildes verloren gehen. Verschiedene Papiere sind in dieser Beziehung nicht gleich. Die meisten Verluste erleidet man bei Anwendung von Platinpapier, geringere beim Albuminpapier, während bekanntlich die meisten Feinheiten im Pigmentdruck erhalten bleiben; immerhin ist eine Methode zur Herstellung eines dem Negativ vollkommen ebenbürtigen Papierpositivs bis jetzt ein unerreichtes Ideal.

Dagegen gibt eine mit Chlorsilberemulsion überzogene Glasplatte thatsächlich alle Feinheiten des Negativs wieder, vorausgesetzt, dass beide Platten vollkommen eben sind und sich daher auch vollkommen berühren. Man kann directe, durch Contact hergestellte Chlorsilberdiapositive von 7—8 cm auf 1 m Durchmesser und darüber mittels des Sciopticons vergrössern und wird trotzdem den Eindruck voller Schärfe von dem Projectionsbilde erhalten. Aus diesem Grunde ist die Herstellung von Chlorsilberdiapositiven so recht eigentlich das Copirverfahren für die mittels guter Detectivcameras (speciell der Simplexcamera von Dr. R. Krügener) erhaltenen kleinen Bilder, deren eigenartiger Reiz erst zur Geltung kommt, wenn man sie in einem grösseren Formate als dem durch die Erfordernisse des Apparates ihnen gegebenen, vor sich sieht. Während man eine Collection von zwanzig bis dreissig dieser kleinen Bildchen nicht genau durchsehen kann, ohne durch die Feinheit des Details ermüdet zu werden, kann man nach meiner Erfahrung sehr wohl hundert und mehr derselben, durch das Sciopction auf einen weissen Schirm projicirt, betrachten und wird dennoch am Schluss der Vorstellung keinerlei Abspannung empfinden.

Gute und dabei preiswerthe Projectionsapparate sind ein Erforderniss, dem sich die Handlungen mit photographischen Apparaten eifrig zuwenden sollten. Sie würden dafür einen reichen Lohn ernten, denn das Sciopticon ist zu mindestens ebenso grosser Popularität berufen, wie seine Zwillingsschwester, die photographische Camera. Solche meiner Leser, welche sich mit der Projectionskunst bereits beschäftigen, wird ein kleiner Kunstgriff interessiren, der mir von sehr erfahrener Seite mitgetheilt wurde. Er besteht darin, die den Schirm bildende, zum Auffangen des Bildes bestimmte Leinwand mit einer dünnen Schicht kohlensaurer Magnesia zu bestreichen, welcher irgend ein Klebemittel (Gelatine oder Kleister) zugesetzt

wurde. Das Bild gewinnt dadurch mehr als das Doppelte an Lichtstärke. Man reicht dann, selbst für grosse Bilder, mit Petroleumbeleuchtung vollständig aus und braucht nicht zu dem in Privathäusern unbequemen Kalk- oder Zirkonlicht seine Zuflucht zu nehmen.

Chlorsilbergelatine-Trockenplatten werden bisher nur von sehr wenigen Fabriken erzeugt und sind daher unverhältnissmässig theuer. Ich pflege mir deshalb die meinigen selbst herzustellen und habe dabei den Vortheil die von misslungenen Aufnahmen herrührenden abgewaschenen Glasplatten practisch verwenden zu können. Die Anfertigung der Platten bietet nicht die geringste Schwierigkeit, wenn man sich ganz genau an die Vorschrift der Herren Eder und Pizzighelli hält.[1]) Verwendet man gut gereinigte, mit Wasserglaslösung abgeriebene Platten, so ist auch beim Aufgiessen der Emulsion jeder Misserfolg ausgeschlossen.

Die Belichtung der Bilder schwankt je nach dem Negativ zwischen 1 und 5 Secunden. Durch passende Wahl der Belichtungszeit und Abstimmung des Entwicklers kann man sogar von solchen Negativen, welche für Papierbilder viel zu flau sind, noch recht gute Diapositive erhalten, obgleich freilich auch hier die besten Negative stets die besten Copien geben. Das auffallendste an den Chlorsilberbildern ist ihre verschiedene Farbe, welche von Orangegelb durch Braun und Roth bis zum tiefen Violett variirt. Die Farbe kann durch passende Wahl der Belichtungsdauer ganz nach Belieben abgestimmt werden, am besten bewähren sich mir diejenigen Copien, welche im nassen Zustande ein warmes Kastanienbraun zeigen. Beim Trocknen bleibt der Ton erhalten, wird aber bedeutend kälter.

Es gibt keine reizvollere Unterhaltung als die Vorführung der Erlebnisse einer interessanten Reise, eines Ausfluges oder Festes in einer Serie von Projectionsbildern. Der Zweck dieser kurzen Skizze wäre erreicht, wenn es mir gelänge, das Interesse für diesen eigenartigen und reizvollen Zweig der photographischen Technik in weiteren Kreisen wachzurufen und seine Pflege zu verallgemeinern.

---

1) S. Eder's Photographie mit Bromsilber- und Chlorsilbergelatine. 4. Aufl. (1890).

Ein photographirendes Jagdgewehr.
(Lechner's Schützen-Camera.)

Da man bereits Kanonenkugeln im Fluge photographirt hat, so braucht man sich auf dem Gebiete der Momentphotographie über keinen Fortschritt mehr zu wundern. Und doch ist es eine Anwendung der Momentphotographie, welche jetzt vor die Oeffentlichkeit tritt und voraussichtlich nicht geringes Aufsehen in den Kreisen der Jagdfreunde, Schützen und Militärs erregen dürfte: es ist ein photographirendes Jagdgewehr!

Der Erfinder, Baron Victor Kalchberg, hat sich als Jäger und Amateur-Photograph die zweifache Aufgabe gestellt und sie mit den Kräften der photographischen Manufactur von R. Lechner in Wien glücklich gelöst — nämlich erstens überhaupt Schussbilder in dem kurzen Zeitabschnitte, der zwischen dem Abdrücken der Feder des Percussionsschlosses und der Entzündung der Patrone liegt, zuwege zu bringen, und zweitens die Einrichtung derart zu treffen, dass das entstehende Bild eine unbedingt verlässliche Controle des richtigen Zielens bildet. Der letztere Punkt ist von besonderer Bedeutung, wenn auch schon die Schussbilder an sich einen gewissen Werth für den Jagdfreund bieten würden. Die patentirte Einrichtung, mittels welcher diese beiden Aufgaben gelöst wurden, ist derart, dass an Jagd- oder Armeegewehren beliebigen Systems eine Verbindung des Percussionsschlosses mit dem vorderen Ende der Läufe so hergestellt wird, dass das Niederfallen des Hammers oder das Vorwärtsschnellen des Schlagbolzens u. dgl. den Momentverschluss eines an der Unterseite der Läufe an deren vorderer Hälfte angebrachten photographischen Apparates genau rechtzeitig öffnet und wieder schliesst, ehe die Erschütterung der Explosion der Patrone eintritt.

Der Werth der Schützen-Camera ist folgender: Man hat eine Einrichtung an einfachen oder Doppelgewehren beliebigen Systems, um beim Abfeuern des Schusses das Ziel und dessen nächste Umgebung zugleich zu photographiren und bei Fehlschüssen zu constatiren, wohin der Fehlschuss abging. Der Mittelpunkt des Bildes ist stets jener Punkt, auf welchen der Schuss abging. Bei Fehlschüssen zeigt die Stellung des Zieles (laufendes oder fliegendes Wild, Scheibe etc.) zum Mittelpunkt des Bildes, wohin der Fehlschuss abwich, und ist hierdurch Controle und Verbesserung übler Schussgewohnheiten ermöglicht. Die Bilder sind rund und haben einen Durchmesser von 30 mm.

Die photographische Adjustirung des Gewehres ist äusserlich kaum sichtbar; Handlichkeit und Treffsicherheit der Waffe bleiben ganz unverändert. Es kann auch ohne Schuss photographirt werden unter Benutzung von leeren Patronen, z. B. zur Identificirung von Wilddieben, Waldfrevlern, zur Aufnahme von Wildstaffage, beim Taubenschiessen etc.

Gebrauch des Apparates beim Schiessen.

Auf dem Jagdterrain, Anstand oder Schiessstande angelangt, steckt der Schütze die Camera auf das Gewehr, dessen Hähne in Ruhe sind, längs der an der unteren Seite des Laufes befindlichen Leitschiene *a* auf und achte darauf, dass das äusserste runde Ende der Transmissionsstange am Gewehr gleichzeitig in das messingene, an der Cameravorderfläche drehbar befestigte Verbindungsstück *b* schlüpfe. Dann schraube man die rändrirte Stahlschraube *c* dieses Verbindungsstückes durch Rechtsdrehen fest und überzeuge sich, ob die Camera soweit zurückgeschoben ist, bis sie anstösst und klemme bei *d*



Fig. 27.

fest. Nun wird geladen und die Hähne gespannt; dann macht man einen ziemlich kräftigen Zug an dem Knopfe, welcher an der Unterseite des Laufes hervorragt und zwar zieht man in der Richtung nach den Hähnen, damit sich das rückwärtige Ende des Gestänges genau an die Hebel bei den Hähnen anlegt. Der runde Schieber *e* auf der Camera-Vorderfläche wird nun zurückgeschoben und bleibt jetzt offen, bis die Camera vom Gewehr abgenommen werden soll. Das Gewehr ist nun schuss- und photographiebereit.

Bei Doubléschüssen photographirt nur der erste Schuss. Nach dem Schusse (oder dem Doublé) ist eine einmalige Umdrehung der Curbel *f* an der Seite der Camera zu machen, bis sich das Schnappen einer Feder hören lässt, dann der oder die Hähne der abgeschossenen Läufe wieder zu spannen, zu laden, am Knopfe an der Unterseite des Laufes zu ziehen,

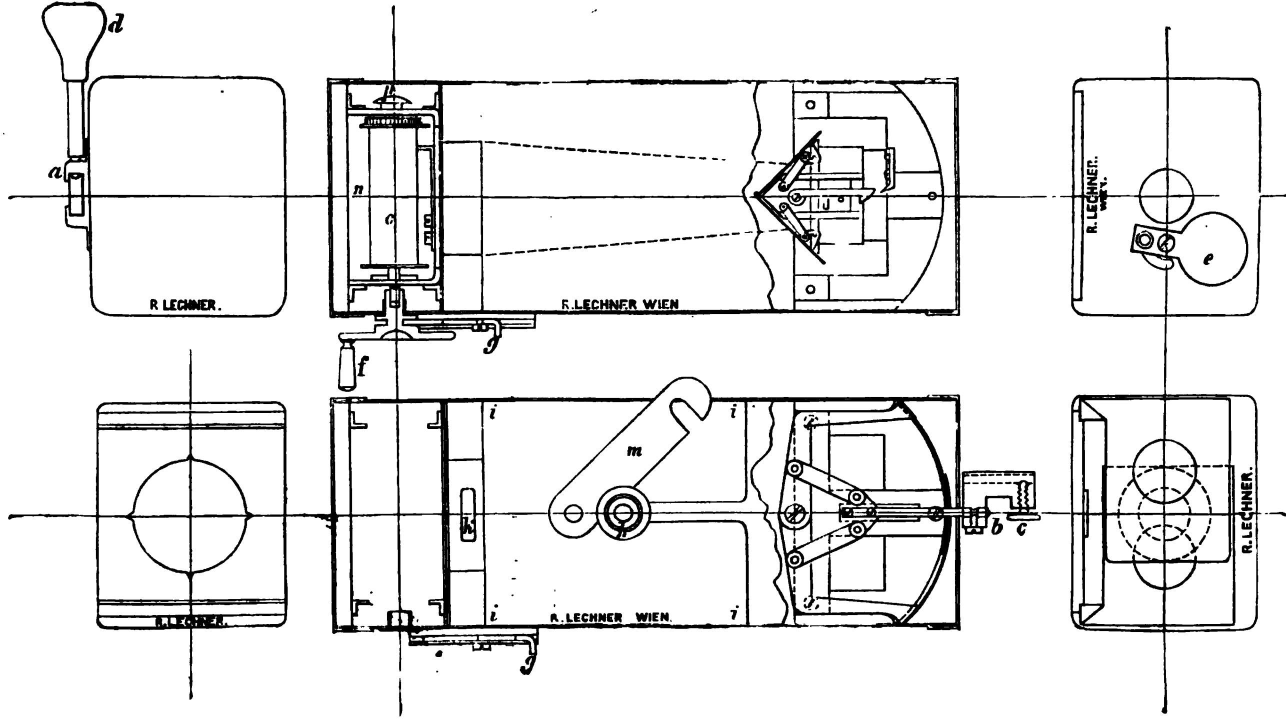


Fig. 38. Lechner's Schützen-Camera. 1/2 natürliche Grösse.

worauf das Gewehr zur zweiten Aufnahme bereitgestellt ist und so weiter. Es lassen sich 30 Aufnahmen nacheinander machen.

Für Doppelgewehre ist noch zu beachten, dass, wenn photographirt wird, beide Hähne gespannt sein müssen, weil ein abgespannter Hahn die Transmission (vom Hahn bis zum Momentverschluss) unbeweglich macht.

Beim Abnehmen des Apparates schliesst man den Schieber *e* an der Vorderwand der Camera, lockert die Klemmschraube *c* des Zwischenstückes, sowie die *d* der Camera und zieht letztere vom Gewehr ab.

Herausnahme zum Entwickeln der Films.

Um die Rollcassette aus der Camera nehmen zu können, hat man den kleinen Schieber *g* unter der Kurbel *f* wegzuziehen und nimmt nun letztere ab; sodann ist die rändrirte Mutter *h* auf der unteren Seite der Camera (durch Linksdrehen) zu lösen, damit der Verschlussschieber *iiii* mittels der darauf befindlichen Handhabe *k*, nachdem der flache Reiber *m* bei Seite gedreht ist, zurückgeschoben werden kann; hierauf lässt man die Rollcassette *n* auf die Hand gleiten. Durch die zwei Holzrollen *o* der Cassette gehen lange Achsen *p*, welche bei den ausserhalb der Wände liegenden Köpfen gefasst und herausgezogen werden (da beide Achsen gleich sind, können sie verwechselt werden). Nun fallen die beiden Rollen sammt dem Filmsbande leicht heraus. Man nimmt sodann aus jeder Rolle die metallene Leiste, welche das Ende des Bandes festhält, mit den Fingernägeln heraus und wickelt das Band ab. Das Band wird immer an Punkten, wo sich am Rande Einschnitte zeigen, den Entwickelungstassen entsprechend zerschnitten. Die Theilstücke sind vor dem Entwickeln in Wasser einzuweichen, bis sie sich nicht mehr rollen. Die Entwickelung und das Fixiren erfolgt wie gewöhnlich, jedoch immer mit kräftigem Entwickler.

Ueber stereoscopische Photographien zu wissenschaftlichen Zwecken.

Von Dr. P. Braunschweig in Halle a. S.

Gelegentlich der Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte im September 1891 stellte Verfasser eine Serie stereoscopischer Ansichten aus, welche im Laufe der letzten fünf Jahre in der Universitäts-Augenklinik zu Halle von ihm aufgenommen wurden, und die Bedeutung dieser Art der Dar-

stellung für Demonstrationszwecke und den klinischen Unterricht anschaulich zu machen bestimmt waren. In grossen Kliniken mit reichlich zuströmendem Krankenmaterial wird das Bedürfniss nach photographischer Wiedergabe solcher Erkrankungstypen, die sich bereits äusserlich markiren, weniger hervortreten; und doch kommen auch hier Fälle zur Beobachtung, deren Seltenheit oder Eigenart den Wunsch nach Fixirung durch die Photographie hervorruft. Nun ist zwar schon jetzt die Photographie in vielen, zumal Universitäts-Kliniken, als ein häufig und gern benutztes Hilfsmittel heimisch geworden, indessen hat die Stereophotographie noch gar nicht, oder nicht entfernt in dem Masse, das ihr zukommt, sich Geltung zu verschaffen gewusst. Woran liegt das? Die Vortheile der Vorführung von Bildern im Stereoscop sind gerade für den Mediciner, der es häufig mit sehr schwierig darzustellenden räumlichen Verhältnissen zu thun hat, bedeutende, und die gesammte Technik der Herstellung von Einzelbildern und von Stereogrammen ist, von einer geringfügigen Manipulation abgesehen, genau die gleiche, so dass sich hieraus die ablehnende Haltung der interessirten Kreise nicht erklären lässt. Vielleicht fehlte es bisher nur an einem energischen Vorgehen und zu diesem anzuregen, ist der Zweck dieser Zeilen.

Verfasser beschränkte sich bei seinen Aufnahmen im grossen Ganzen auf die äusserlich sichtbaren gröberen Veränderungen am Auge und seiner Umgebung: Dislocationen des Augapfels selbst sind, wenn sie noch keinen hohen Grad erreicht haben, durch die Zeichnung oft nicht wiederzugeben. Die Betrachtung im Stereoscop lässt vermöge der in die Augen springenden Körperlichkeit die geringsten Abweichungen von der Norm, sowie kleine Differenzen beider Seiten objectiv und zweifellos zu Tage treten. Dass der Sitz, der Umfang und alle wichtigen räumlichen Verhältnisse von Geschwülsten, welche von den Lidern oder in der Umgebung des Auges, auf Stirn, Wangen, Schläfe entspringen, durch stereoscopische Aufnahmen auf das Prägnanteste zur Anschauung zu bringen sind, bedarf keiner besonderen Ausführung. Aber auch die auf ein weit kleineres Gebiet beschränkten Difformitäten an den Lidern, die Stellungsmomalien, wie sie grossentheils in Folge äusserer Schädlichkeiten auftreten — nach Verbrennungen z. B. — sind auf jedem halbwegs guten Stereogramm nicht bloss dem geübten Beobachter, sondern auch dem studirenden Anfänger bequem erkennbar zu machen.

Eine andere Gruppe von Ansichten umfasst die Veränderungen des Gesichtsausdrucks, welche im Anschluss an

gewisse Erkrankungen eintreten, Veränderungen, die z. Th. so typisch sind, dass der vorgeschrittene Student die Diagnose einer Gesichtsmuskellähmung z. B., oder der sogenannten Basedow'schen Krankheit allein aus dem Stereogramm zu stellen im Stande sein muss. So lässt sich ein Examen am Stereoscop statt am Krankenbett abhalten.

Ja selbst an der Hornhaut, einem Gebilde von nur etwa über 1 cm Durchmesser, lassen sich pathologische Processe, Geschwüre, Trübungen, Verwachsungen noch recht gut zur stereoscopischen Abbildung verwerthen, wenngleich hier für jetzt so ziemlich die Grenze des Erreichbaren gegeben sein dürfte. Interessant und lehrreich sind die vergleichenden Stereogramme vor und nach einer Operation an der Haut, die sogen. plastischen Operationen; es wird so die Methode und der Erfolg beispielsweise einer künstlichen Lidbildung auf das Deutlichste vorzuführen und zu controliren sein.

Bedarf man nicht einer so peinlich scharfen Abbildung, wie der Augenarzt auf seinem kleinen Arbeitsgebiete, hat man, wie in der Chirurgie, grosse Körpertheile oder den ganzen Körper vor sich, so eröffnet sich hier ein weites und bislang wohl völlig brachliegendes Feld für stereographische Thätigkeit, das bei entsprechender Auswahl der Aufnahme-Objecte reiche Frucht bringen muss. — Zu beachten bleibt, dass die Erzielung der körperlichen Wirkung Hauptzweck ist, dass dagegen Alles, was eine Zeichnung innerhalb einer Ebene oder einer der Ebene sich nähernden Fläche verlangt, sich für die stereoscopische Abbildung nicht eignet. Doch gelingt es, beiläufig selbst leichte Niveaudifferenzen der Haut so aufzunehmen, dass auch eine grosse Menge charakterischer Krankheitsformen dieses Organs trotz ihrer mehr flächenhaften Verbreitung wirkungsvolle und wohl unterscheidbare Bilder ergeben.

Hervorgehoben sei noch die Verwendbarkeit für den Anatomen. Es wäre eine dankenswerthe Aufgabe, einen stereoscopischen Atlas der normalen menschlichen Anatomie anzulegen, dessen einzelne Bilder auf einen Blick mehr sagen, als die ausführlichsten Beschreibungen; ganze Collectionen gleicher Körpertheile, z. B die verschiedenen Rasseschädel u. z. so aufzunehmen, dass durch Beifügung von Maasstäben sofortiges Ablesen der wichtigsten Proportionen ermöglicht wird. Dem pathologischen Anatomen steht in der Stereographie ein geradezu unübertreffliches Mittel zu Gebote, Formabweichungen der einzelnen Organe, sowohl als Unregelmässigkeiten in der Lagerung der Organe zu einander während der

Obduction festzuhalten, wie Verfasser aus den wenigen diesbezüglichen Aufnahmen, die er zu machen Gelegenheit hatte, auch andern zur Evidenz erweisen konnte. Dabei störte die röthliche und rothe Farbe der Organe so wenig, dass auch mit nicht-orthochromatischen Platten vollkommen befriedigende Resultate erzielt wurden.

Schliesslich möchte ich nicht unterlassen, auf eine Anwendung der stereoscopischen Photographie hinzuweisen, die meines Wissens bis jetzt noch nicht bekannt ist: es betrifft das die sehr schwierige Darstellung der Culturröhrchen für bacteriologische Arbeiten. Selbst die Abbildungen in dem so vorzüglichen Atlas von Fränkel und Pfeiffer lassen zu wünschen übrig. Ein völlig klares Bild der Colonie im Impfstrich oder im Stich ist meines Erachtens einzig und allein durch stereoscopische Wiedergabe zu gewinnen; mit erstaunlicher Deutlichkeit tritt dem Beobachter hier die Art der Ausbreitung, die flachen oder wulstigen Ränder, die glatte oder körnige Oberfläche, das krystallinische Gefüge, der feuchte Glanz oder das matte Aussehen derselben entgegen.

In obigem soll keineswegs der gesammte Umfang dessen bezeichnet werden, was speciell dem wissenschaftlich arbeitenden Mediciner Ausbeute und Bereicherung für sein Studium liefert; es sollten nur einzelne Fingerzeige und Andeutungen gegeben werden, um diesem viel zu wenig geschätzten Zweige der Photographie Freunde und Anhänger zu gewinnen.

Für diejenigen, welche sich ihm zuzuwenden gedenken, sei bemerkt, dass ich seit Jahren mit den relativ billigen Görz'schen Aplanaten arbeite und mit Zeichnung und Lichtstärke derselben durchaus zufrieden bin. Früher benutzte ich einen Steinheil'schen Gruppen-Antiplanet derart, dass zunächst eine Aufnahme, dann, nachdem der Kopf der zu photographirenden Person möglichst in die Vertikalaxe um ein geringes gedreht war, die zweite Aufnahme gemacht wurde. Diese Methode hat neben der grösseren Umständlichkeit den Nachtheil, dass sehr leicht eine übertriebene Perspective entsteht, welche unwahre Bilder ergiebt. Zur Demonstration verwende ich mit Vorliebe Edward's oder Thomas' Chlorsilberplatten; die diapositiven Stereogramme geben wundervoll kornfreie, wie in der Luft stehende Bilder, und lassen sich ohne Weiteres zur Projection verwenden.

Radiometerbeobachtungen.

Von L. Schrank in Wien.

Das Radiometer ist bekanntlich kein wissenschaftlich exactes Instrument, aber für die Praxis, wie schon in der Phot. Correspondenz, Jahrg. 1885, S. 342 und Jahrg. 1887, S. 19 angegeben wurde, dürfte es zur Auffindung der richtigen Expositionszeit manchmal gute Dienste leisten. Er besteht aus einer Glaskugel, welche möglichst verdünnte Luft einschliesst, in der vertical eine drehbare Spindel angebracht ist, von welcher 4 Drähte auslaufen, jeder in einem dünnen viereckigen ebenfalls vertical stehenden Blättchen endend. Diese Blättchen sind auf einer Seite silberblank, auf der anderen geschwärzt. Im hellen Licht geräth dieses Rädchen in Bewegung und zwar drehen sich die blanken Carreaus dem Lichte zu, während die geschwärzten vom Lichteinfall sich entfernen. Der Portraitphotograph hätte nun die Anzahl der Umdrehungen innerhalb einer Minute zu beobachten, indem er sein Radiometer an dem Platze aufstellt, wo er später sein Modell postirt, um sich ein Urtheil über die Lichtintensität und die nöthige Expositionszeit zu bilden. Oder er macht ein vollkommen ausgereiftes Negativ, bei einer bestimmten Blendenöffnung und hat das Instrument vor sich auf der Camera. Ist die dazu nöthige Umdrehungszahl festgestellt, so dient ihm diese Messung als Anhaltspunkt für alle künftigen Fälle.

Noch wichtiger ist dieser Umstand bei Reproductionen, die eine lange Exposition erfordern, und, wo Mittags und gegen Abend die Belichtungsdauer eine sehr verschiedene ist. Unzählige unter- und überexponirte Landschaften würden vermieden worden sein, wenn die Photographen für ein bestimmtes Objectiv mit gleicher Blendung und für eine specielle Plattensorte die Umdrehungszahl gefunden hätten.

Selbst für Copien auf Albuminpapier liesse sich nach einem Versuch die Dauer des Copirens feststellen.

Hat man z. B. ermittelt, dass die Lichtintensität 40 Umdrehungen des Rädchens in der Minute beträgt, und benöthigt das ausgelegte Negativ bis zur Reife des Abdruckes 30 Min., so erfordert die Vollendung gerade 1200 Umdrehungen. Am nächsten Tage beträgt die Lichtintensität z. B. nur 20 Umdrehungen in der Minute so wird man $20:40 = 30:X = 60$ Min. bedürfen um eine Copie herzustellen, d. h. die 1200 Umdrehungen erfolgen in 1 Stunde.

Nach dem ersten Versuch wird das Negativ mit der Zahl 1200 bezeichnet und der Copist kann im Voraus berechnen, wann er das fertige Blatt aus dem Copirrahmen nehmen darf.

Gleichwohl ist dieses Instrument bisher nicht in die Praxis übergegangen, ja von den deutschen Glasbläsern gar nicht in einer brauchbaren Form hergestellt worden. Die ursprüngliche französische Vorschrift verlangte, dass einer der 4 Flügel auf der blanken Seite mit einem rothen Punkte versehen sein soll. In der That ist es ohne diese Marke ganz unmöglich die Zahl der Umdrehungen zu constatiren, weil man fortwährend im Zählen beirrt wird.

Dieses Zeichen fehlte bisher bei allen käuflichen Instrumenten und lässt sich insofern schwer anbringen, als jede Farbe beim Einschmelzen der Rädchen verbrennt und nach Verflüchtigung des Bindemittels (Terpentinöl) wie Mehl von den Plättchen abfällt. Vielleicht gelingt diese Marke bei Anwendung von Emailfarben!

Infolge meiner Anregung wurde ein Flügel auf der schwarzen Seite dadurch bezeichnet, dass eine Ecke im Flügel-Viereck von der Schwärzung befreit, somit blank bleibt, wodurch das Beobachten der Umdrehung erleichtert wird.

Die Fabrik gibt an, dass man bei Lichtmessungen über dem Instrumente einen Schirm anzubringen hätte, so dass es nicht direct von den Sonnenstrahlen getroffen wird, jedoch sei dieser Schirm entfernt zu halten, damit vom Lichte womöglich nichts verloren geht.

Es darf auch nicht befremden, dass die Radiometer, welche auch Lichtmühlen genannt werden, unter sich nicht die gleiche Beweglichkeit haben, weil eine Spindel mit den 4 Flügeln leichter oder schwerer ist als die andere, oder weil eine Nadelspitze, in welche die Spindel nach unten ausläuft, feiner ist als die andere, diese Zustände lassen sich nur schwer beseitigen, bringen aber auch nur einen geringen Nachtheil, weil die Umdrehungszahl für ein gegebenes Lichtverhältniss doch empirisch aufgefunden werden muss.

Es gibt Radiometer, welche sich an trüben Wintertagen zwischen dem Fenster, oder Abends beim Schein einer Kerze eventuell einer Lampe, wenn auch langsam, bewegen. Es wurde auch beobachtet, dass dasselbe Instrument im Dunklen in die strahlende Wärme eines gusseisernen Ofens gebracht, sich gar nicht bewegte, sondern nur die Spindel heftig zu erzittern begann.

Als aber die Heizthür des Ofens geöffnet wurde, so dass der Feuerschein das Instrument traf, da drehte es sich wieder

so rapid, dass man die Umdrehungszahl nicht feststellen konnte.

Man hat ursprünglich angenommen, dass in der Glaskugel, welche die Spindel mit den 4 Flügeln umschliesst, nahezu ein Vacuum sei. Diese äusserst verdünnte Luft wird auf jener Seite, wo die Flügel geschwärzt sind, von den Licht- resp. Wärmestrahlen umsomehr ausgedehnt, je geringer der Widerstand gegen diese Expansion bei den angrenzenden Schichten ist, und drängt so die schwarze Seite von sich. Die Vorwärtsbewegung der Flügel geschieht immer mit der blanken Seite voran.

Leider ist ein Instrument von so zarter Construction auch sehr heiklich, und bei irgend welcher heftigen Erschütterung bricht die äusserst feine Spitze; der Transport darf nur so erfolgen, dass die Lichtmühle, den Fuss nach oben, verpackt wird, damit die Spitze, auf welcher später die Bewegung vor sich geht, vollkommen geschont wird. Ruht das Instrument im Dunkeln und man nähert sich mit einem brennenden Streichhölzchen, dann vollzieht sich die Drehung mit einer wachsenden Schnelligkeit.

Ich habe niemals die Hoffnung gänzlich aufgegeben, das Radiometer für die photographische Praxis dienstbar zu machen, aber diese Erwartungen haben sich sehr verringert, durch die Erkenntniss seiner äusserst delicaten Natur.

Das Instrument, welches mir zur Beobachtung diente, ist von der Firma Günther Ehrhardt in Schmiedefeld in Thüringen (bei Suhl) angefertigt worden, welche eben damit beschäftigt ist, die Empfindlichkeit der Radiometer nach Möglichkeit zu steigern, und sie für den practischen Gebrauch geeignet herzustellen. Die Kosten eines solchen Apparates sind sehr gering, dafür aber die Gefahren des Transportes sehr beträchtlich.

Die Verwendung des Aluminiummetalles für die photographische Camera und Gewinnung dieses Metalles mittels Elektrolyse.

Von Regierungsrath O. Volkmer, Vicedirector der k. k. Hof- und Staatsdruckerei in Wien.

Die rapide Entwickelung der Amateur-Photographie ist eine bekannte Thatsache. Einen der wichtigsten Ausrüstungsgegenstände des Amateurphotographen bildet eine compendiöse, möglichst im Gewichte leichte, und von den Witterungseinflüssen ungeschoren gelassene Camera. Selbst die solidest ge-

arbeitete Holzcamera büsst bei feuchter Witterung durch Verziehen ganz bedeutend an Zuverlässigkeit ein, welcher Uebelstand sich ganz besonders bei Seereisen und in den Tropen unangenehm geltend macht.

Es ist ja bekannt, dass das Metall Aluminium von silberartigem Aussehen ist, sich an der Luft nicht oxydirt und ein sehr geringes specifisches Gewicht besitzt, 2,56 gegen jenes des Silber mit 10,3.

So lange man das Aluminium nur mit Hilfe des sehr kostspieligen Metalles Kalium und Natrium zu erzeugen im Stande war, stand der Preis dieses werthvollen Metalles enorm hoch. Noch vor etwa 10 Jahren kostete das kg Aluminium 100—120 Mk. Heute, wo der Strom einer Dynamomaschine die Reinausscheidung des Metalles aus seinen Verbindungen besorgt, ist der Preis wesentlich, ja beinahe unglaublich herabgesunken, so dass, wie ich beim Besuche der internationalen elektrischen Ausstellung zu Frankfurt a. M. sehen konnte, das kg 8—10 Mk., d. i. 4,8 fl. bis 6 fl. kostet.

Ich fand auf dieser Ausstellung von der Aluminium-Industrie-Actien-Gesellschaft zu Neuhausen bei Schaffhausen in der Schweiz in dem Pavillon für Elektro-Chemie eine reichhaltige Exposition diverser Gebrauchsartikel von Aluminium und Aluminiumbronce, wie Feldkochkessel, Feldtrinkflaschen, Maschinenbestandtheile etc., unter Anderem aber auch eine sehr nette photographische Camera aus Aluminiummetall, also eine Camera, die in allen ihren Theilen, bis auf den Auszug (Blasebalg), aus diesem Metall gefertigt war und dabei aber doch nur ein Gewicht von $1^1/_2$ kg. besitzt, somit kaum höher ist als dasjenige einer guten, mit richtigen Beschlägen versehenen Holz-Camera.

In constructiver Hinsicht ist von dieser Aluminium-Camera Folgendes hervorzuheben:

1. Die Fixirung des Objectivträgers, welche es ermöglicht, das Objectiv in jede gewünschte Stellung zur Platte zu bringen, ist ungemein einfach und sicher gegenüber den complicirten und das Gewicht wesentlich erhöhenden Einrichtungen dieser Art an anderen Cameras;
2. Die exponirt gewesene Camera war so eingerichtet, dass man die Platte aus einem lichtdichten Sack in die Camera einführt;
3. besitzt sie eine grosse Auszugslänge (bis zu 45 cm) mit grober und feiner Einstellung;
4. Sie ist durch Drehen des Balges und Tieferstellen des Objectivträgers sofort zu Queraufnahmen geeignet;

5. Die Mutter, mit welcher die Camera am Stativ befestigt wird, ist zugleich ein bequemer Griff, wenn man diese Camera als Handcamera benutzen will.

Die Neuhauser Aluminium-Industrie-Gesellschaft hat also mit dieser Aluminium-Camera eine ungemein leichte und gegen Witterungseinflüsse unempfindliche Camera geschaffen.

Die Aluminiumwerke zu Neuhausen bedienen sich zur Gewinnung des Aluminiums des Verfahrens Hérault, welches auf der elektrolytischen Zersetzung der Thonerde ($Al_2 O_3$) beruht und wobei sich das geschmolzene Aluminiummetall in wasserklarer Flüssigkeit über dem als negativen Pol dienenden flüssigen Kupfer ausscheidet und abgelassen werden kann.

Der Apparat, in dem die elektrolytische Arbeit vorgenommen wird, ist ein Kohletiegel, auf dessen Boden sich das flüssige Metall (Kupfer) befindet, das, wie schon erwähnt, die negative Elektrode bildet. Dazu reicht von oben herab ein Bündel von Kohleplatten, welche die positive Elektrode bilden. Den Kohletiegel umschliesst ein eiserner Kasten, in welchem, dem negativen Leitungskabel zugewendet, eine Anzahl kupferner Stifte angebracht sind, welche den elektrischen Strom mit geringem Widerstande nach Innen führen.

Zum Beginn der Arbeit bringt man zuerst Kupfer, am besten in zerkleinertem Zustande ein, setzt dann das Kohlebündel dem Kupfer entgegen und bringt dasselbe durch den elektrischen Strom zum Schmelzen. Nun setzt man die Thonerde ($Al_2 O_3$) hinzu und hebt das Kohlenbündel etwas höher. Der Strom geht nun durch die Thonerde, welche schmilzt und reduzirt wird. Der Sauerstoff der Thonerde geht an die Kohle, gibt Kohlenoxydgas, welches entweicht, und das Aluminium scheidet sich metallisch aus.

Die zu dieser Arbeit nöthige Stromintensität beträgt, wie die Erfahrung lehrte, 12000 Ampère bei einer Spannung von 12—15 Volt. Die Neuhauser Werke erzeugen täglich an Reinaluminium die sehr bemerkenswerthe Menge von 16 Centner.

Beitrag zur Kenntniss der Luminescenzerscheinungen.

Von Prof. Dr. Eilhard Wiedemann in Erlangen.

Als Luminescenzerscheinungen habe ich alle diejenigen Lichterscheinungen bezeichnet, die ohne entsprechende Temperaturerhöhung auftreten, als Photoluminescenz, speciell solche, die durch auffallendes Licht erzeugt werden, als Kathodoluminescenz solche, die durch die von dem negativen Pol in einer

weit evacuirten Röhre ausgehenden Kathodenstrahlen (Crookes' strahlende Materie) hervorgerufen werden, als Chemiluminescenz solche, die von chemischen Processen herrühren, welch' letztere selbst wieder durch verschiedene Ursachen bedingt sein können, wie z. B. durch eine vorherige Belichtung oder durch Kathodenstrahlen.

Im Folgenden sollen einige Beobachtungen über den Einfluss der Temperatur auf die Luminescenz mitgetheilt werden.

1. Verhalten von Gelatine, die mit Eosin gefärbt ist.

Setzt man zu wässriger Gelatinelösung ein paar Tropfen Eosinlösung und lässt die Lösung eintrocknen, so erhält man schön fluorescirende Platten, die im Phosphoroscop relativ lange und hell nachleuchten. Eine solche Platte wurde im Phosphoroscop in passender Weise erwärmt. Dabei zeigte sich, dass die Helligkeit des Nachleuchtens mit der Temperatur schnell abnahm, und bei 140 Grad fast vollkommen verschwand. Das Fluorescenzlicht beim directen Beobachten, während erregendes Licht das Blättchen traf, war bei 140 Grad etwa ebenso hell wie bei gewöhnlicher Temperatur.

Mit zunehmender Temperatur nimmt also bei dem Eosin das Abklingen des Lichtes schnell zu, während der Antheil des auffallenden Lichtes, der in Fluorescenzlicht umgewandelt wird, sich nicht sehr ändert.

2. Verhalten des Glases.

Ein Stück weichen Glases wurde im Phosphoroscop allmählich erhitzt. Die Phosphorescenz verschwand bei ca. 180 Grad. Dasselbe Stück Glas wurde den Kathodenstrahlen ausgesetzt, es leuchtet bei gewöhnlicher Temperatur lebhaft grün. Bei 200 Grad ist das grüne Licht vollkommen verschwunden. Das Glas leuchtet jetzt bläulich, in derselben Farbe wie hartes Glas. Bei ca. 200 Grad wird bekanntlich das Glas leitend und damit auch schwach plastisch, dann muss aber, wie frühere Versuche an verschiedenen concentrirten Lösungen von Eosin in Gelatine gezeigt hatten, das Abklingen der Helligkeit weit schneller erfolgen, als bei vollkommen starrem Glase. Das Auftreten des blauen Lichtes bei hohen Temperaturen erklärt sich daraus, dass jedes Glas ein Gemisch ist. Bei niederer Temperatur ist die grüne Fluorescenz des leichter erweichenden so hell, dass die bläuliche des schwerer schmelzenden Bestandtheile nicht wahrzunehmen ist. Bei hohen Temperaturen tritt die erstere vollkommen zurück und nur die letztere bleibt übrig.

Unmittelbar die Helligkeit der Photoluminescenz eines Stückes Glas unter dem Einfluss der Sonnenstrahlen und der

Kathodolumineseenz desselben zu vergleichen ist nicht statthaft. Bei der Kathodolumineseenz leuchten nur die oberflächlichsten Schichten, bei der Photolumineseenz dagegen auch die tiefer gelegenen.

Vergleichende Versuche, bei denen 0,002 mm dicke Schichten von Glas den Kathodenstrahlen ausgesetzt wurden, und die dabei auftretende Helligkeit mit der durch die Sonnenstrahlen in dickeren Schichten hervorgerufenen verglichen wurde, ergaben, dass die Helligkeit, welche Kathodenstrahlen, die continuirlich auf eine Glasschicht fallen würden, in der Masseneinheit derselben hervorrufen, unter den herrschenden Versuchsbedingungen mindestens 20000 Mal grösser ist, als die von den Sonnenstrahlen hervorgerufene. Fasst man die Kathodenstrahlen als den Lichtstrahlen anologe Phaenomene auf, so muss der Amplitude der Schwingungen in derselben eine unverhältnissmässig grössere sein, als diejenige in den Sonnenstrahlen.

3. Verhalten der Balmain'schen Leuchtfarbe und der Kreide.

Versuche an Balmain'scher Leuchtfarbe und an Kreide ergaben, dass auch für diese Körper die Helligkeit bei höheren Temperaturen schneller abklingt, als bei niedrigeren, obgleich bis zu einem gewissen Grade die Lichtemission mit der Temperatur sich erhöht. Daraus erklärt sich dann die Wiederbelebung der Phosphorescenz der Balmain'schen Leuchtfarbe bei einer Temperaturerhöhung etc.

Auf diese und andere verwandte Erscheinungen werde ich gelegentlich zurückkommen.

Ueber Brom- und Chlorsilberemulsionen mittels Moos-Decocten und Gelatine für lichtempfindliche Papiere.

Von Fr. Wilde in Görlitz.

Ueber diesen Gegenstand machte Herr Fr. Wilde am 3. October 1881 an den Herausgeber des vorliegenden „Jahrbuchs“ folgende vorläufige Mittheilung:

„Seit Anfang d. J. mache ich Versuche: unter Benützung von aus verschiedenen Moosarten hergestelltem Gelee zur Emulsificirung von Brom- und von Chlorsilber, mit und ohne Zusatz von Gelatine. Die Versuche haben ergeben, dass solche Emulsionen zur Anfertigung lichtempfindlicher Papiere recht geeignet sind.

Als Zusatz zur Emulsion für Platten haben sie auch werthvolle Eigenschaften. Zum Kräuseln disponirende Gelatine

wird dadurch verbessert; auch tritt Zersetzung der Emulsionen nicht so leicht ein, wie ohne den Zusatz (wahrscheinlich eine Wirkung des in den verwendeteten Moosen enthaltenen Bitterstoffs). Die Negative entwickeln und fixiren schnell.

Die Verbesserung der Gelatinefolien, ein- oder zweiseitig mit Collodium-Ueberguss als unzerbrechliche, biegsame und leichte Unterlage für Trockenplatten beschäftigt mich auch noch immer. Im allgemeinen befriedigt solches aus den verschiedensten Quellen bezogenes Fabrikat, trotz mancher guten Eigenschaften, doch nicht so, dass bei einem oder dem andern Consumenten nachhaltig Erfolg damit zu erzielen gewesen wäre. Die Einfachheit der Behandlung und die Sicherheit des Ersatzes ist bis jetzt noch gar nicht vergleichbar mit den Trockenschichten auf Glas. Die Mängel, welche solchen Folien anhaften, sind so oft besprochen worden, dass eine Wiederholung hier überflüssig ist. Ich habe die verschiedensten Gerbstoffe versucht um den Gelatinefolien die erwünschten Eigenschaften zu geben. Meine Bemühungen sind in letzter Zeit nicht ganz erfolglos gewesen. Einige Versuche sind so weit geglückt, Folien zu erhalten, die trotz Einwirkung der erforderlichen Bäder und stundenlangen Badens im Wasser ihre Dimensionen gar nicht ändern, dabei stets eben bleiben, ohne die geringste Neigung zum Zusammenrollen zu zeigen. Nach dem Trocknen sind sie weich und biegsam wie Leder. Unter- und Ueberguss von Collodium ist dabei entbehrlich. Die Resultate sind recht ermuthigend für mich und gebe ich mich der Hoffnung hin auf dem jetzt betretenen Wege zum erstrebten Ziel zu kommen."

Normal-Simplex-Camera.

Von Dr. R. Krügener, Bockenheim-Frankfurt a. M.

Das Princip zum Wechseln der Platten beruht darauf, dass beim Ausziehen des Kästchens *a*, das mit dem Lederbalg *b* umgeben ist, der vorderste Rahmen in der Camera *c* verbleibt, während alle übrigen mit dem Kästchen herausgezogen werden. Der in der Camera *c* verbliebene vorderste Rahmen fällt auf den Boden und gelangt beim Einschieben des Kästchens ganz nach hinten. Das Ausziehen und Einschieben des Kästchens genügt also, um eine Platte zu wechseln. Damit nun der vorderste Rahmen, wenn das Kästchen *a* ausgezogen wird, allein in der Camera verbleibt, ist am Ende der Seitenwand *d* der Camera *c* eine Metallschiene *e* angeordnet, welche genau

der Dicke eines Rahmens über die Führungs- resp. Focus-Leisten vorsteht. Gegen die Schiene *e* legt sich stets der verderste Rahmen *h* mit seiner unteren Kante an (s. Fig. 29 und 30). Beim Herausziehen des Kästchens *a* wird nun der vorderste Rahmen durch *e* zurückgehalten und fällt auf den

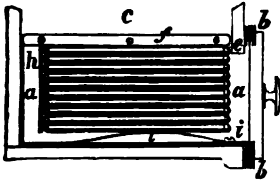


Fig. 29.

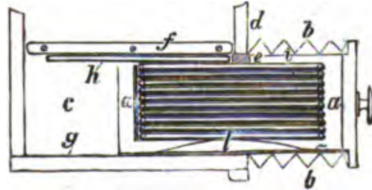


Fig. 30.

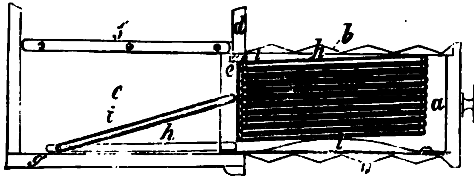


Fig. 31.



Fig. 32. Camera geschlossen.

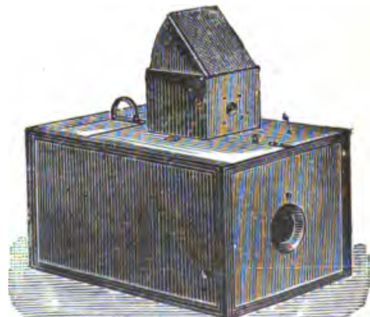


Fig. 33. Camera fertig zur Aufnahme.

Boden, vorausgesetzt, dass man die Camera so hält, dass die Rahmen waagerecht liegen (s. Fig. 35). Fig. 31 zeigt, wie der auf dem Boden liegende, punktirt gezeichnete ursprünglich vorderste Rahmen hinter den letzten gelangt, wenn man das Kästchen einschiebt.

Fig. 29, 30 und 31 sind nur schematisch gezeichnet und deuten nur das Princip der Wechselvorrichtung an, während Fig. 32, 33, 34 und 35 die Camera von aussen gesehen, darstellen.

Das Kästchen *a* ist mit einem soliden gefalteten Lederbalgen (wie sich solche an den gewöhnlichen photographischen Cameras befinden) ganz umgeben, der sich mit dem Kästchen auszieht, alles Licht vollkommen abhält, sich ganz zusammenlegt, nicht sichtbar ist und keine Erhöhung auf der Camera bildet. Speciell in dieser Einrichtung liegt einer der Hauptvorzüge der Camera.

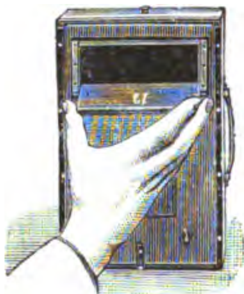


Fig. 34. Einlegen der Rahmen.

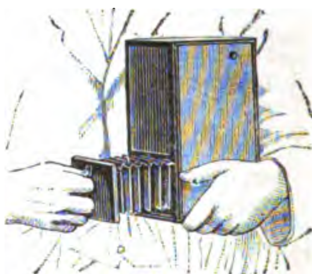


Fig. 35. Haltung beim Wechseln.

Die Einrichtungen an der Camera sind folgende:

1. Die Camera hat im Verhältniss zu dem, was sie alles bietet, nur kleine Dimensionen, und das Gewicht incl. 12 Platten beträgt nur 3 kg.
2. Sind alle Platten belichtet, so wird das Wechseln selbstthätig gehemmt, d. h. man kann das Wechselkästchen nicht mehr ausziehen.
3. Eine besondere selbstthätig wirkende Vorrichtung verhindert das doppelte Belichten einer Platte, wenn man vergessen hat zu wechseln. Die Camera selbst rügt diese Nachlässigkeit.
4. Die Camera enthält einen grossen Spiegelsucher, der durch Federkraft emporgetrieben sich auf die Camera stellt und nach der Aufnahme wieder durch einfachen Druck in die Camera versenkt wird. Dieser Sucher ist

quadratisch gebaut, und wird die Mattscheibe mit einem rechteckigen Rahmen $4^1/_2 \times 6$ cm bedeckt, den man für Hochaufnahmen dreht. Zu diesem Zwecke wird der Sucher abgenommen und auf die andere Seite der Camera aufgesteckt.

5. Die Camera enthält einen patentirten Antiplaneten von 25 mm eigener Construction aus neuem Jenenser Glase, welcher mit einer Blende von 12 mm (*f*/13) die Platte 9×12 bis in die Ecken hinein scharf zeichnet.
6. Der Antiplanet kann mit drei verschiedenen Blenden (12, 9 und 6 mm), die sich leicht verschieben lassen, benutzt werden.
7. Auch kann der Antiplanet verstellt werden, um nähere Objecte aufnehmen zu können, und springen die Marken für bestimmte Entfernungen selbstthätig ein.
8. Der Momentverschluss kann auf vier Schnelligkeiten, die durch Marken angegeben sind, verstellt werden.
9. Vor dem Objectiv ist ein Sicherheits-Schieber angebracht, der sich im Momente der Belichtung selbstthätig öffnet und ebenso wieder schliesst. Es kann also durch Spannen des Momentverschlusses niemals eine Platte verloren gehen.
10. Die Zahl der Platten, welche man noch zur Verfügung hat, lässt sich stets controliren, und zwar sieht man beim Oeffnen eines kleinen Fensterchens direct die Zahl auf dem zuletzt gewechselten Rahmen, ohne dass Licht zur Platte gelangen kann. Diese Einrichtung hat den grossen Vortheil, dass man niemals einen besonderen Zählmechanismus zu richten braucht, was oft vergessen wird.
11. Die Camera kann in einer elegant gearbeiteten Ledertasche mitgeführt werden, und bleibt dieselbe bei der Aufnahme und beim Wechseln geschlossen, ebenso wenn der Sucher benutzt wird.
12. Sollte der Balgen zum Wechseln in einigen Jahren wirklich wider Erwarten undicht werden, so kann derselbe innerhalb einer Stunde durch einen neuen ersetzt werden. Zu diesem Zwecke ist das Wechselkästchen mit sammt dem Balgen aus der Camera herauszuziehen, indem man die hintere Camerawand entfernt. Diese Reparatur kostet nur wenige Mark.

Delta-Roll-Camera.

Von Dr. R. Krügener, Bockenheim-Frankfurt a. M.

Diese neue und zweckmässige Camera für Celluloïd-Roll-Film weicht in ihrem Princip wesentlich von den bekannten Constructionen ab, da sie nur zwei Spulen besitzt, diejenige, auf welche die Film aufgerollt ist, und diejenige, auf welche man sie nach der Aufnahme aufrollt. Auch fehlen die üblichen Anpress- und Zählrollen mit Spitzen, sowie der Tisch, über welchen die Film mit

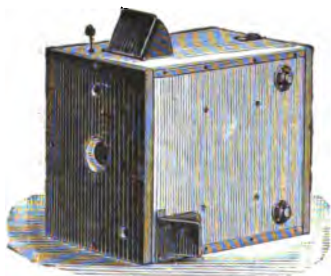


Fig. 36.

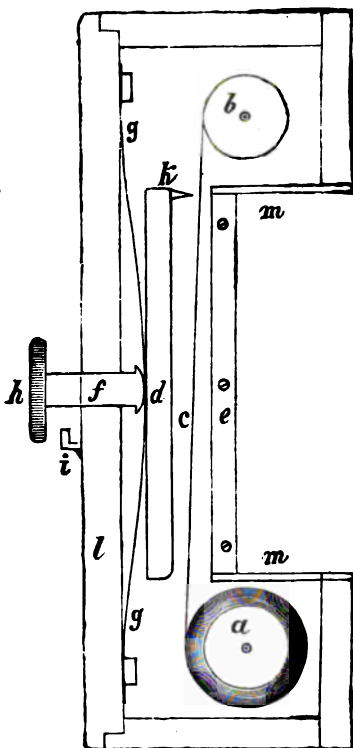


Fig. 37.

der Rückseite gezogen wird. Bei der Construction dieser Camera wurde der Grundgedanke festgehalten, alles reibende, schleifende und rollende Material in keinerlei Berührung mit der Film während des Wechselns zu bringen, um die so sehr störenden Kratzer gänzlich zu vermeiden.

Zunächst sei bemerkt, dass in der Camera jede leer gewordene Spule direkt als Aufwinderolle benutzt werden kann, indem das Ende der Film mittelst etwas Gummi arabicum angeklebt wird, was schnell zu bewerkstelligen ist. Es wird

hierdurch der grosse Vortheil erreicht, auf Reisen, wenn man Abends müde ist, des lästigen Aufrollens auf eine andere Spule überhoben zu sein, da man die Aufwinderolle ganz einfach heraus nimmt, einpackt, und die leergewordene als Aufwinderolle benutzt.

Das Hauptprincip der Camera beruht darauf, dass sich die Film zwischen den beiden Spulen *a* und *b* während des Wechselns frei ausspannt und keinerlei Reibung an irgend welcher Stelle ausgesetzt ist. Ist die genügende Länge für eine Aufnahme abgerollt, so wird das Brettchen *d* mit Hilfe des durch den Deckel hindurchgehenden Stempels *f* gegen die zu beiden Seiten liegenden Leisten *e* angedrückt, die mit den Querleisten *m*, welche die Spulen gegen Licht schützen, zusammen einen Rahmen bilden, der genau im Focus des Objectivs liegt. Zugleich mit diesem Einschieben in den Focus wird die Film mittels der Spitzen *k* durchlöchert, um die Aufnahmen später abtrennen zu können. Das Brettchen *d* wird beim Verschieben durch Drehen des Knopfes in Stempel *f* unter den Haken *i* vom Zurückspringen verhindert. Ist die Aufnahme gemacht, so dreht man den Knopf unter den Haken *i*. fort und legt sich dann das Brettchen durch die Federn *g* getrieben nach dem Deckel *l*, so dass die Film wieder ganz frei ist und für eine weitere Aufnahme abgerollt werden kann. Das Einsetzen einer frischen Spule ist äusserst einfach und hat man Licht kaum dabei nothwendig. Die eingedrückten Löcher sind so gross, dass man sie bei ganz geringem Licht dennoch gut sehen und infolge dessen die Aufnahmen bequem trennen kann. Der Mechanismus, der anzeigt, dass ein genügendes Stück Film abgerollt ist, liegt aussen an der Camera und kann der Schlüssel nicht weiter gedreht werden, wenn genügend Film gewechselt ist. Ebenso werden die gemachten Aufnahmen durch Zahlen angezeigt. Die Optik und der Momentverschluss ist wie bei der Delta-Camera eingerichtet. In der Camera befinden sich zwei Sucher für Hoch und Quer.

Delta-Camera.

Von Dr. Krügener, Bockenheim-Frankfurt a. M.

Bei dieser Camera ist der so unschön aussehende Wechselsack durch einen zusammenlegbaren Balgen ersetzt. Derselbe ist mit einem Ende auf der Camera befestigt, während das andere Ende durch ein Brettchen *a* verschlossen ist. In letzterem ist ein Spalt eingeschnitten, welcher so breit und

lang ist, dass der die Platte enthaltende Rahmen *C* bequem hineinpasst. Dieser Spalt erweitert sich in der Mitte zu einer Oeffnung *c*, und ist sowohl diese als auch der Spalt mit einem eine eigenthümliche Falte bildenden Stück Tuch *d* lichtdicht verschlossen. An dem Deckel *B* der Camera befindet sich nun eine durch Knopf *F* auf- und abschiebbare Platte *g*, welche einen federnden Haken *h* trägt. Dieser Haken dient dazu, die die Platten enthaltenden Rahmen in die Höhe zu heben. Sobald man nämlich Knopf *F* in die Höhe schiebt, so hebt der Haken *h* auch den hintersten Rahmen und schiebt ihn in die erwähnte Falte *d*. Jetzt fasst man mit Daumen und Zeige-



Fig. 38.

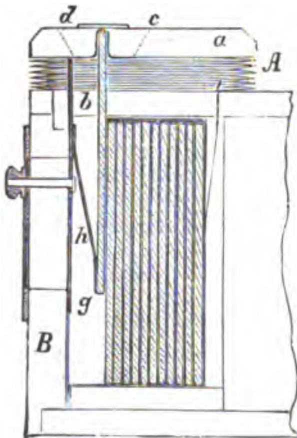


Fig. 39.

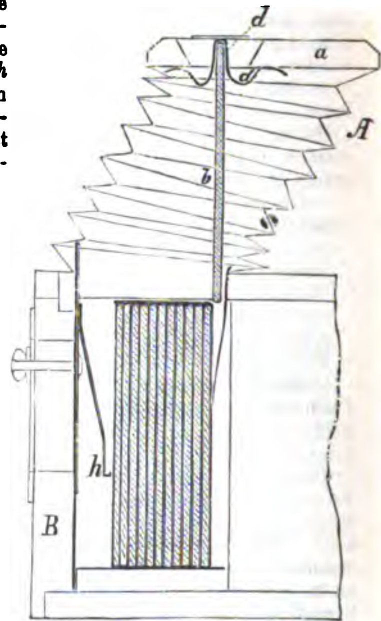


Fig. 40.

finger durch die Oeffnung *c* den Rahmen, zieht ihn vollständig heraus und steckt ihn vorn zwischen den ersten Rahmen und die abgeschrägte Focusleiste, woselbst er festgeklemmt stehen bleibt, bis man mit Hilfe des Brettchens *a* den Balgen zusammendrückt und den Rahmen ganz nach unten befördert. Ein Klötzchen, welches unter dem Brettchen *a* angebracht ist, bewirkt, dass der Rahmen bis auf den Boden der Camera gelangt. Die Rahmen werden durch Federn, die am Deckel angebracht sind, nach vorne gedrängt.

Die Delta-Camera enthält ein sorgfältig geschliffenes Periscop von 22 mm Durchmesser und 145 mm Brennweite, das mit zwei Blenden benutzt werden kann. Die grösste von 11 mm $\left(\frac{f}{13}\right)$ zeichnet die Platte 9×12 vollkommen scharf aus.

Der Momentverschluss ist vor dem Objectiv angebracht und besteht aus zwei getrennten Schiebern, von denen der eine das Objectiv öffnet, während der andere dasselbe sofort wieder schliesst. Beim Spannen des Verschlusses nimmt der eine Schieber den andern mit, so dass kein Licht eindringen kann. Das Auslösen geschieht durch Druck auf einen Knopf, nicht durch Ziehen. Die Camera kann auseinander geschoben werden, um auf nähere Objecte einstellen zu können. Die gemachten Aufnahmen lassen sich jederzeit controlliren.

Die Delta-Camera wird auch für 12 Platten 13×18 cm, sowie für 12 Platten 9×18 cm (Stereoscopbilder) gefertigt.

Ueber das Drucken von Autotypien.

Von Jos. von Schmaedel,
Inhaber der Firma G. Meisenbach & Cie. in München.

Zweck aller photochemischen Hochdruckverfahren ist, dem Buchdrucker, welchem die Herstellung der Massenauflage eines Bildes obliegt, der also, so zu sagen, das Endresultat des gesammten vorausgegangenen Verfahrens der Bilderzeugung zu erzielen hat, ein für diese Aufgabe geeignetes Cliché zu liefern. Je einfacher nun das Bild des Clichés in seiner Flächenvertheilung ist, um so einfacher und um so leichter zu lösen ist auch die Aufgabe des Druckers; je feiner und complicirter die Tonverhältnisse desselben gegeben werden, um so grösser ist die Anforderung, welche an die Geschicklichkeit des Druckers herantritt. Zu dieser letzteren Categorie von Clichés sind insbesondere auch die autotypischen zu zählen. Mag ein solches

Cliché in seiner photochemischen Herstellung eine Meisterleistung sein, in den Händen eines ungeschickten Druckers wird das Endresultat, wenn nicht ein glücklicher Zufall mitspielt, stets ein klägliches werden, und dies trotzdem, dass autotypische Clichés immer noch leichter als z. B. ein amerikanischer Tonholzschnitt zu behandeln und zu drucken sind.

Die Erfahrung hat gelehrt, dass trotz der grossen Verbreitung, welche die Autotypie seit ihrer Einführung durch die Firma G. Meisenbach & Cie (vormals Autotypie-Compagnie) in München seit dem Jahre 1882 gefunden hat, immer noch viele Buchdruckereien wenig Verständniss für die Behandlung derselben zeigen, so dass es wohl angezeigt ist, einige Momente hervorzuheben, welche wesentlich dazu beitragen, gute Druckresultate von autotypischen Clichés zu erzielen.

Was den Druck selbst, resp. die Vorbereitungen zu demselben anbelangt, so muss in erster Linie hervorgehoben werden, dass nur gute Druckmaschinen befriedigende Resultate zu Tage fördern können. Insbesondere müssen die Walzen von bester Beschaffenheit, ohne Poren und Löcher, und vor allem „zugkräftig“ sein. Die Walzen müssen genau auf Schrifthöhe gestellt werden, damit sie das Cliché leicht einschwärzen, denn steht die Walze zu tief, so hat dies bei Holzschnitten und anderen Druckformen nicht so viel zu sagen als bei Autotypien, bei welchen dadurch insbesondere die Halbschatten leichter zugeschmiert werden, was bei richtiger Walzenstellung vollständig vermieden wird.

Auch die Druckcylinder-Bekleidung („Marché“) ist von grösster Wichtigkeit. Am besten hat sich nachstehender Aufzug bewährt:

Ueber einem satinirten Cartonbogen werden 4—5 Bogen satinirtes gewöhnliches Papier gespannt, worauf man mit demselben als Druckcylinder-Bekleidung vom Cliché auf ein Blatt Papier einen Abdruck in richtiger, mässiger Stärke macht d. h. so, dass Alles deutlich sichtbar ist, nicht aber so stark, dass die Ränder sich pressen. Auf diesem Abzug werden vorsichtig mit Seidenpapier alle etwaigen Unebenheiten ausgeglichen und zwar derart, dass sie allmählich verlaufen. Nun rollt man die 4—5 über dem Carton befindlichen Bogen zurück unter die „Greifer“ der Maschine und lässt über den Cartonbogen „leer laufen,“ um auf demselben einen schwachen Abdruck des Bildes zu erhalten.

Nach diesem schwachen Abdruck wird die gemachte „Ausgleichung“ genau passend auf den Carton aufgeklebt und

werden nun die unter den „Greifern“ befindlichen Bogen wieder darüber gedeckt, so dass sich also die Zurichtung auf dem Carton befindet und die 4—5 dünnen, satinirten Bogen dieselbe bedecken. Sind alle etwaigen Unebenheiten ausgeglichen, so macht man auf dünnes Schreib- oder Briefpapier einige Abzüge und stellt eine genaue Zurichtung („Ausschnitt“) her, wie man solche zum Drucke von Holzschnitten und anderen Illustrationen benöthigt.

Diese Zurichtung wird auf die vorher besorgte Ausgleichung, also ebenfalls unter den 4—5 satinirten dünnen Bogen auf den Carton aufgeklebt, worauf selbstverständlich die Bogen wieder darüber gedeckt werden. Die Zurichtung kommt deshalb auf den Cartonbogen, damit kein Strecken oder Verziehen vorkommen kann. Die dünnen, satinirten Bogen aber werden darüber gespannt, damit die aus Seidenpapier geschnittenen oder gerissenen Töne- oder Schatten-Abstufungen sich nicht schroff im Abdrucke markiren. Durch die satinirten Bogen werden nämlich naturgemäss die Uebergänge mehr gemildert, beziehungsweise ausgeglichen.

Ein nun folgender Abdruck wird, wenn die Zurichtung entsprechend gemacht wurde, das Bild richtig, klar und deutlich zeigen, bis auf einige allenfallsige kleine Mängel, die wieder in derselben Weise wie das erste Mal mit Seidenpapier auszugleichen sind.

Auch die zu verwendende Druckfarbe spielt bei der Erzeugung des Bildes eine grosse Rolle. Mit schlechter grober Farbe ist ein reines Abheben der Structur des Bildes unmöglich. Man muss daher eine gute, fein geriebene, nicht zu schwache Illustrationsfarbe, ähnlich wie bei tonigen Holzschnitten, verwenden. Dass bei grossen Auflagen hie und da „gewaschen“ werden soll, ist selbstverständlich.

Ein wesentlicher Factor bei der Erzeugung des Bildes durch den Buchdruck ist aber insbesondere auch die Beschaffenheit des abhebenden Materiales, d. h. des Papieres, welches zum Druck verwendet wird. Und zwar ist es weniger die Qualität des Papierstoffes als vielmehr die Qualität der Papierfläche, welche ausschlaggebend ist. Der Druck von Autotypien verlangt eine möglichst geschlossene, glatte und gleichmässig ebene Papierfläche. Diese aber kann je nach Beschaffenheit des Materiales, welches zur Papiererzeugung verwendet wurde, auch bei minderwerthiger Qualität des Stoffes erzeugt werden, wenn es nur gut satinirbar ist. Auf unsatinirtes Papier sollen keine Autotypien gedruckt werden, wenn tadel-

lose Bilder verlangt werden. Um solches zu illustriren, sind diesen kurzen Mittheilungen zwei Drucke von ein und demselben autotypischen Cliché der Firma G. Meisenbach & Cie. in München beigegeben, und zwar ein Druck auf hoch satinirtem amerikanischen Papier und ein Druck auf unsatinirtem gewöhnlichen Papier. Das Resultat ist so in die Augen fallend, dass es einer weiteren Erläuterung nicht bedarf. Es liegt nun nicht nur im Interesse der Anstalten, welche sich mit photochemischen Reproductionsmethoden befassen, sondern ganz besonders auch im Interesse der Papierfabrikanten und Buchdrucker, dass von ihrer Seite alles aufgeboten wird, den errungenen Fortschritten zu entsprechen. Das ganze Streben der modernen Reproductions-Technik geht darauf hin, die Erzeugung des Bildes bei höchster Vollendung rasch und billig zu gestalten, so dass es der grossen Masse fast ebenso leicht zugänglich gemacht werden kann, wie das geschriebene Wort.

Die Papierfabrikation soll deshalb trachten, auch billigere Sorten des Papieres so zu produciren, dass selbe mit entsprechender Satinage versehen werden können, während der Buchdrucker als das letzte Glied in der technischen Erzeugung des Bildes alles aufbieten muss, die neuen Errungenschaften zu fördern und das gemeinsame Ziel, das Bild der Massenbildung zur Verfügung zu stellen, mehr und mehr verwirklichen zu helfen. Auch ihnen ist durch die Fortschritte der modernen Reproductions-Technik ein weites Gebiet geschäftlicher Thätigkeit erschlossen worden.

Mittheilungen über die Herstellung gefärbter und ungefärbter Matt-Lacke.[1])

Von Alexander Lainer, k. k. Professor.

In der photographischen Literatur findet man eine grosse Anzahl von Matt-Lack-Recepten, welche nicht immer die gewünschten matten Schichten geben. Manche Matt-Lack-Recepte sind überhaupt total unbrauchbar.

Da ich nirgends genaue Angaben über die Wirkungsweise der verschiedenen Zusätze in Matt-Lacken fand, so stellte ich mir die Aufgabe, die Herstellung von Matt-Lack einem systematischen Studium zu unterziehen.

Das einfachste Recept eines Matt-Lackes besteht in der Mischung einer ätherischen Sandarak-Lösung mit Benzol.

1) Detaillirtere Mittheilungen finden sich in der „Photographischen Correspondenz 1891."

Als günstiges Lösungsverhältniss für den Sandarak ergab sich eine Auflösung von:

100 g Sandarak,
1000 ccm Aether.

Verdünntere Lösungen gaben dünnere Matt-Lack-Schichten und ein feineres Korn, aber die Schichten büssen an Widerstandsfähigkeit ein; concentrirtere Lösungen, wie z. B. solche im Verhältniss 1:6, geben zwar dichtere Matt-Lack-Schichten, aber dieselben erscheinen meist streifig, es ist somit das Verhältniss 1:9 oder 1:10 zu empfehlen, umsomehr, als stärkere Deckungen durch Färbung des Matt-Lackes leicht erreichbar sind.

Ein Zusatz von geringen Mengen absoluten Alkohols wirkt sowohl auf das Korn, sowie auf die Erreichung gleichmässiger matter Schichten sehr vortheilhaft, ein grosser Zusatz würde die Kornbildung aufheben.

Setzt man zu 100 ccm ätherischer Sandarak-Lösung (1:10) 35—35 ccm Benzol, so erhält man einen vollständig unbrauchbaren Matt-Lack, welcher jedoch an Brauchbarkeit mit Vermehrung des Benzols zunimmt.

50 ccm Benzol auf 100 ccm ätherische Sandarak-Lösung (1:10) geben einen verwendbaren Matt-Lack.

Bessere Resultate jedoch ergibt folgendes Recept:

100 ccm Aether,
10 g Sandarak,
65 ccm Benzol,
2 ccm absolut. Alkohol.

Der Zusatz von Benzol ist erst nach der vollständigen Auflösung und einer eventuellen Filtration zu machen.

Vorausgesetzt ist hier die Verwendung reiner Chemikalien und ist speciell eine Verwechslung des Steinkohlen-Benzols mit dem Petroleum-Benzin zu vermeiden, da letzteres zur Herstellung der Matt-Lacke nicht geeignet ist.

Um eine Verwechslung der beiden Benzinsorten zu vermeiden, ist folgende Unterscheidungsmethode durchzuführen:

Man giesst in eine Eprouvette einige Cubikcentimeter des fraglichen Benzins, setzt einen kleinen Theil eines Jod-Krystalls zu und schüttelt.

Die Lösung wird sowohl in der Aufsicht als auch in der Durchsicht auf ihre Farbe betrachtet.

Wird die Lösung durch Jod karminroth gefärbt, so hat man Steinkohlenbenzin oder Benzol vor sich.

Eine violette Färbung jedoch deutet auf Petroleumbenzin.

Es ist nicht nöthig zur Herstellung von Matt-Lack das theuerste Benzol zu verwenden, da ein Gehalt an Toluol keinen schädlichen Einfluss ausübt.

Meine diesbezüglichen Versuche führten mich dahin, statt des Benzols nur Toluol zur Herstellung von Matt-Lack zu verwenden.

Sowie das Benzol, zeigt auch das Toluol die Eigenschaft, aus einer ätherischen Sandarak-Lösung das Harz auszuscheiden, und zwar besitzt das Toluol diese Eigenschaft im höheren Grade als ersteres.

Setzt man zu 100 ccm ätherischer Sandarak-Lösung (1:9) 30 ccm Toluol, so erhält man bereits einen matt auftrocknenden Lack.

Folgendes Recept gab mir gute Resultate:

100 ccm Aether,
10 g Sandarak,
35—40 ccm Toluol.

Würde man mehr wie 40 ccm Toluol zusetzen, so erhält man flockige Harz-Ausscheidungen.

Geht man mit dem Zusatz von Toluol unter 35 ccm herab, so werden die matten Schichten transparenter und gleichzeitig weniger egal.[1])

Eine Verwendung des Alkohols ist in diesem Falle nicht zu empfehlen.

Setzt man den Benzol-Sandarak-Matt-Lack „Mastix“ oder „Damarharz“ zu, so wird sowohl das Korn, als auch die Festigkeit der Schicht beeinflusst, indem die Schichten weicher und bei erhöhtem Zusatz selbst klebrig werden.

Einen guten Sandarak-Damar-Matt-Lack erhielt ich mit folgender Mischung:

50 ccm ätherische Sandarak-Lösung (1:10),
50 ccm ätherische Damar-Lösung (1:10),
50 ccm Benzol,
$2^1/_2$—3 ccm Alkohol.

In diesem Recepte kann der Damar-Gehalt auch vermindert werden, eine Vermehrung führt zu wolkigen, griesigen Schichten; Zwischenstufen geben selbst ohne Alkohol noch zarte, gute, matte Schichten.

---

1) Das von mir verwendete Toluol zeigte bei 19 Grad C. ein spec. Gewicht von 0,865.

Ein feines Korn erzielte ich auch mit folgendem mastixhaltigen Sandarak-Matt-Lack;

90 ccm Sandarak-Lösung (10 g in 100 ccm Aether),
10 ccm Mastix-Lösung (8 g in 100 ccm Aether),
60 ccm Benzol,
20 ccm Aether.

Der Aether-Zusatz ist nicht unbedingt nöthig, führt jedoch zu zarteren matten Schichten.

Eine Vermehrung der Mastix-Lösung führt zu milchig erscheinenden Matt-Schichten, welche jedoch nicht gleichmässig werden und wolkig erscheinen.

Auf den Matt-Schichten kann sofort mittels weicher Bleistifte Nr. 1 retouchirt werden. Bei Anwendung härterer Stifte ist ein längeres Austrocknen der Schichten nöthig.

Die Matt-Lack-Schichten lassen eine vorsichtige Behandlung mit kaltem Wasser zu, können daher mit Wasserfarben übergangen werden.

Ein Erwärmen schadet der Matt-Schichte nicht und wird das Annehmen der Retouche harter Stifte erleichtert.

Nachdem diese Matt-Lack-Schichten nur eine geringe deckende Wirkung besitzen und andrerseits aber eine Verlangsamung des Copirens häufig sehr angezeigt erscheint, so bietet das Färben der Matt-Lacke ein vorzügliches Mittel, um kräftige Abdeckungen zu erzielen.

Ich versuchte behufs Färbung der Matt-Lacke Fuchsin, Eosin, Aurantia und Asphalt.

Gute Resultate erhält man mit Aurantia.

200 ccm Matt-Lack,
1—2 g Aurantia (fein pulverisirt)

lässt man mehrere Tage hindurch unter öfterem Schütteln stehen; man erhält einen dunkelgelb gefärbten Matt-Lack, welcher von dem geringen unlöslichen Rückstande abgegossen wird. Dieser Matt-Lack wird nach Bedarf als Zusatz zu ungefärbtem Matt-Lack verwendet und kann damit jede gewünschte Nuance der gelben Schicht erhalten werden.

Diese gelbe Matt-Lack-Schicht ist zwar nicht lichtecht. wird aber während der gewöhnlichen Copirzeit hinreichend unverändert bleiben.

Natürlich könnte die Färbung auch dadurch erzielt werden, dass man sich eine ätherische Aurantia-Lösung herstellt und diese nach Bedarf zum Auflösen des Sandarakes verwendet.

Ein braungefärbter Matt-Lack wird durch Auflösen von

5 g fein pulverisirtem Asphalt in
100 ccm Matt-Lack

erhalten. Die vom Bodensatz abzugiessende dunkelbraune Lösung wird als Zusatz zu ungefärbtem Matt-Lack verwendet.

Diese Matt-Schichten haben kein schönes Aussehen, zeichnen sich aber durch Lichtechtheit aus.

Schliesslich sei noch auf die Art und Weise des Aufgiessens von Matt-Lack besonders hingewiesen.

Das Aufgiessen des Matt-Lacks geschieht nicht in derselben Weise wie beim Collodion.

Der Matt-Lack ist auf die Mitte der horizontal gehaltenen Platte aufzugiessen; durch entsprechendes Neigen der Platte lässt man ihn an die Ecken und schliesslich auf die Ablaufecke fliessen, sodann giesst man den Ueberschuss durch Heben der Platte ab und ganz zum Schlusse erst beginnt man die Platte in der Platten-Ebene zu bewegen.

Geschieht letzteres schon während des Ablaufens des Lackes, so resultiren wolkige Schichten. Es bedarf für den Anfänger längerer Uebung, bis es ihm gelingt, eine grosse Platte gleichmässig mit Matt-Lack zu übergiessen.

Nachdem die Benzolsorten des Handels nie eine vollständige Gleichartigkeit in der Zusammensetzung besitzen, so werden kleine Abweichungen des Benzolzusatzes in den gegebenen Recepten mitunter nothwendig erscheinen und erwähne ich nochmals, dass ein zu grobes Korn durch allmählichen Zusatz von ätherischer Sandaraklösung 1:10 oder durch Alkohol und eine zu grosse Transparenz durch weiteren geringen Zusatz von Benzol oder Toluol behoben werden kann.

Photogrammetrie und Phototopographie am IX. deutschen Geographentag und deren Fortschritte in Oesterreich.

Von Ober-Ingenieur Vincenz Pollack.

Die Photogrammetrie oder Lichtbildmesskunst, welche hauptsächlich in zahlreichen Versuchsarbeiten und theoretischen Entwickelungen ihre Existensberechtigung dargethan hat, trotzdem aber, mit Ausnahme von Italien, zum geringen Theile auch in der Schweiz für topographische und in Deutschland für architectonische Zwecke, nur sehr wenig in die Praxis Eingang fand, hat in den beiden letzten Jahren — wohl in Folge der günstig ausgefallenen grossen Arbeiten der k. k. Generaldirection der österreichischen Staatsbahnen für den Arlberg im Frühjahr und Sommer 1889 — auch bedeutende Fortschritte in Oesterreich gemacht, so dass auf dem IX. deutschen

Geographentag in Wien (April 1891) eine eigene Abtheilung: photogrammetrische Apparate und Arbeiten durch Bemühungen des Oberstlieutenants Ritter v. Sterneck unter Mitwirkung des Oberlieutenants Krifka zu Stande kam, wo bereits in Oesterreich erzeugte Instrumente und Pläne ausgestellt werden konnten.

Der einschlägige Theil der Ausstellung umfasste:

Paganini's beide Phototheodolite in zahlreichen Photographien;

Phototopographische Arbeiten des Instituto Geographico Militare in Florenz durch General Ferero und zwar nebst einzelnen photographischen Bildern die daraus entworfenen Detail-Karten und zwar:

1 Karte vom Jahre 1878: Le cave di Colonnato 1:20000,
1 Karte vom Jahre 1879: Serra dell'Argentera 1:25000 (Die Aequidistanzen von 50 zu 50 m stark und von 10 zu 10 m schwach gezogen),
1 Karte: Passo di Spluga (Nr. 6 und 7 der Karte von Italien) 1:50000,
1 Karte: Gruppo del Gran Paradiso 1:50000;

Koppe's Phototheodolit veranschaulicht durch 6 Photographien (Braunschweig);

Photogrammetrische Aufnahmen von Dr. Finsterwalder (München);

Hafferl und Maurer's photogrammetrischer Versuchsapparat (Wien);

Pollack's Phototheodolit (Wien);

Photogrammetrische Arbeiten vom Arlberg im Massstab 1:2880 mit 10metrigen Horizontalcurvenabständen, darstellend die lawinenzügigen Lehnen bei Langen, an der Klöbwand, am Spreubach u. s. w.;

Zwei Photogrammeter von Professor Steiner (Prag);

Schell's Phototheodolit (Wien);

Photogrammetrische Schülerarbeiten (Prag).

Schreiber dieses Berichtes hat im Vorjahre und heuer in Vorträgen und Publicationen[1]) die photogrammetrischen Aufnahmsarbeiten am Arlberg und in der Reichensteingruppe auf

---

1) Wochenschrift des österreichisch. Ingenieur- u. Architectenvereins 1890 und 1891.

Ueber photographische Messkunst, Sonderabdruck aus: Mittheilungen der k. k. geographischen Gesellschaft, 1891 Wien R. Lechner.

Grazer Tagespost vom 24. März 1891.

Die photographische Terrain-Anfnahme mit besonderer Berücksichtigung der Arbeiten in Steiermark und des dabei verwendeten Instrumentes, 1891 Wien R. Lechner.

der Zahnstangenbahn Eisenerz-Vordernberg zur Anfertigung von Schichtenplänen nebst den dabei verwendeten beiden Instrumenten beschrieben, die mannigfachen Vortheile der Methode für Ingenieure, Militärs, Forstleute, Geologen u. dergl. hervorgehoben und dabei aller jener Männer gedacht, die sich um die Förderung und Verbreitung derselben Dienste erworben haben und noch erwerben. Hier ist insbesondere in erster Linie die k. k. Generaldirection der österreichischen Staatsbahnen und deren Fachabtheilungsvorstand k. k. Hofrath und Baudirector Friedrich Bischoff von Klammstein zu nennen, welchem auch der Bau des ersten Phototheodoliten in Oesterreich zu verdanken ist; sodann Prof. F. Steiner in Prag; das k. k. Kriegsministerium; der Director des k. und k. Militärgeographischen Instituts General von Arbter, der durch k. und k. Oberstlieutenant Hartl und k. und k. Hauptmann Baron Hübl heuer Versuchsarbeiten bei Kahlenbergerdorf ausführen liess, und worüber eine Veröffentlichung zu erwarten steht; der k. und k. Generalstabsoberst R. von Steeb; das k. k. Ministerium für Cultus und Unterricht durch Subventionirung der photogrammetrischen Arbeiten an der technischen Hochschule in Prag (Prof. Steiner); das k. k. Ministerium des Innern und des Ackerbaues, die über Anregung der Hofräthe Dimitz und Salzer durch die Ingenieure Sidek und Weingärtner und des Forstinspections-Commissärs, Docenten Wang, nebst den Forstassistenten Kohsa und Prohaska Versuchsarbeiten bei Prag unter der Leitung von Professor Steiner anordneten; Stadtbaudirector Oberbaurath Berger, Regierungsrath Professor Wastler, Professor von Guttenberg, Oberbergrath Lorber, k. u. k. Geniehauptmann Bock, k. u. k. Pionirhauptmann Garhofer, Oberlieutenants Schindler und Krifka. Auch noch weitere Anzeigen sind vorhanden, dass ausserhalb Wiens der Werth der Methode Anklang findet, was nicht bloss Vereinsvorträge der Professoren Schiffner in Pola und Heller in Linz, sondern auch der sehr zahlreiche Zuspruch zu einem vom Schreiber dieses Berichtes am 7. März 1891 im polytechnischen Club in Graz gehaltenen Vortrage beweist, dem nebst zahlreichen Professoren und Fachleuten auch viele Offiziere, darunter Corpscommandant Feldzeugmeiser Herzog von Württemberg, Feldzeugmeister Freiherr von Pirker, Generalmajor Kropatschek, Geniechef Generalmajor von Herrnschwandt, Geniedirector Wittchen, Generalstabschef Graf Rosenberg u. A. beiwohnten.

Mit Photogrammetrie beschäftigen sich früher und jetzt noch, soweit mir bekannt und ausser den bereits Genannten oder

noch zu nennenden nebst dem Altmeister der Photogrammetrie Laussedat in Paris und dem durch sein Institut für Architecturaufnahmen in Berlin bekannten Geh. Regierungs- und Baurath Meydenbauer noch Jordan, Stolze, Vogel, Doergens, Pizzighelli, Hauck, Stein, Riggenbach, Le Bon, Jouart, Emes, Legros, Blümke, Hess u. s. w.

Nachdem der wichtigste Theil der photogrammetrischen Arbeiten von den verwendeten Instrumenten abhängt, so soll einiges davon und zwar insbesondere, was die ausgestellt gewesenen betrifft, hervorgehoben werden.

Die zu den gegenständlichen Arbeiten benutzbaren Vorrichtungen lassen sich in 3 Kategorien bringen:

1. Jeder mit richtig zeichnender Linse versehene photographische Apparat kann zu photogrammetrischen Aufnahmen verwendet werden. Wird die Bildebene desselben durch Absenklung, Libelle oder Fernrohrvisur eines seitlich stehenden Instrumentes oder dergl. möglichst lothrecht gestellt und die Höhe des Objectives notirt, so können ohne weiteres solche Aufnahmen unter Zuhilfenahme einer zweiten Operation mittels eines anderen geodätischen Instrumentes benützt werden, welches sowohl aufgenommene Punkte im Horizont des Objectives, als auch zur Bestimmung der Bildweite und des Hauptpunktes der Perspective mindestens drei Horizontalwinkel nach vier deutlich zu sehenden und photographisch fixirten Objecten gibt.

Diese Methode, so gute Dienste sie bei manchen Gelegenheiten, wo insbesondere Instrumente fehlen, leistet, ist bei grösserem Umfang der Arbeiten zu schwerfällig. Man hat daher durch Horizontalmarken oder durch ein angebrachtes Fadenkreuz vor der Mattscheibe und durch eine Fixirung der Bildweite die Arbeiten zu vereinfachen getrachtet. Dadurch wurde bereits ein Uebergang zu den nachfolgenden Instrumenten geschaffen.

2. Eigentliche photogrammetrische Apparate (Photogrammeter), die eigens für Zwecke der Photogrammetrie von Meydenbauer, Vogel und Doergens, Finsterwalder, Hafferl und Maurer, Steiner u. s. w., letztere drei in Oesterreich, gebaut sind. Dieselben bestehen aus einer Balg- oder Metallcamera, können mit angebrachten Libellen leicht horizontirt werden und haben an der Rückseite der Camera das Fadenkreuz durch Fähnchen oder Spitzen und Linien auf der Mattscheibe markirt. Bei bescheidenen Anforderungen kann bei jenen Photogrammetern, welche einen getheilten Horizontalkreis besitzen, auch ein Winkelmessen unter Zuhilfe-

nahme des Fadenkreuzes auf der Mattscheibe stattfinden. Die Orientirung der Bilder geschieht auf Grund der bekannten Lage einzelner in den Aufnahmsbildern erscheinender und vorher mit anderen geodätischen Methoden festgelegten Objectspunkte.

Indem ich von den bekannten älteren Instrumenten, die in Deutschland in Verwendung stehen, absehe, will ich einige neuere kurz besprechen. Hafferl und Maurer haben einen Versuchsapparat der Meydenbauer'schen Camera nachgebildet (Fig. 41). Auf einem Metalldreifuss sitzt eine dreieckige leichte Metallgrundplatte, welche mit Hilfe von drei Stellschrauben und Kreuzlibellen horizontal wird. Zwischen zwei Spitzen an der Grundlinie des Dreieckes als horizontale Achse ist die photographische Camera mit versteiften Blechwänden eingesetzt. Dieselbe ist an ihrer Objectivseite an einem Stabe gehalten, welcher durch Schraubenmuttern an der Grundplatte gehoben und gesenkt werden kann, wodurch es möglich wird, die Rücksteiten, in welche die Cassette oder die matte Scheibe eingeschoben wird, genau lotrecht zu stellen. An der Rückseite der Camera befinden sich zwei drehbare Verticalstäbe, auf denen mit Rectificirschrauben verschiebbare Marken (Fähnchen) angebracht sind. Durch Drehung können diese Fähnchen auf die lichtempfindliche Seite der Platten gelegt werden. Sie bezeichnen die Lage des Horizontalfadens und werden mitphotographirt. Das Objectiv besteht aus einem Suter-Aplanat C_3 von 200 mm Brennweite, welcher mit kleinster Blende die Bilder von $^{18}/_{24}$ cm scharf und richtig auszeichnet.



Fig. 41.

Mit diesem Apparate wurden vom Verfasser die bereits erwähnten grösseren Aufnahmen am Arlberg durchgeführt. Steiner hat mit Zuhilfenahme eines Nivellirinstrumentes einen photogrammetrischen Apparat zusammengestellt, indem er eine gewöhnliche Balgcamera anstatt des Fernrohres ober dem Limbus anbrachte. Mit Hilfe eines an die Camera zu befestigenden Bügels wird die Bildweite fixirt und dient eine Aufsatzlibelle zur Horizontalstellung. Vor der Mattscheibe wurden Horizontalmarken angebracht.

Ein zweites Steiner'sches Photogrammeter ist für verschiedene Brennweiten (von 20 bis 60 cm) construirt.

Prüfung und Berichtigung dieser Apparate kann nur mit Zuhilfenahme eines geodätischen Instrumentes durchgeführt werden; desgleichen auch die öftere Controlle des Horizontes und der Bildweite, sowie die Prüfung der Arbeiten selbst.

3. Phototheodolite, d. s. solche Instrumente, welche nebst der Camera noch eine genaue Visirvorrichtung (Fernrohr) nebst Horizontal- und Verticalkreis besitzen.

Man kann hier zwei Formen unterscheiden:

a) mit excentrischem,
b) mit centrischem Fernrohr.

Ad. a) Zur ersteren Form ist das ältere Instrument (Theodolit-Camera) von Paganini zu rechnen, welches seitlich der Camera das durchschlagbare Fernrohr angebracht hat und das durch ein Decenium bei den italienischen Kartenaufnahmen in Verwendung steht.[1]) Bei Koppe's Phototheodolit wird in die conisch ausgedrehte Horizontalaxe des Theodoliten, an welcher das Fernrohr excentrisch sitzt, die kleine Metallcamera eingesetzt.

Der erste Phototheodolit, der in Oesterreich gebaut wurde, Fig. 42, besteht aus einer photographischen Camera C mit constanter Bildweite (für Plattengrössen von $^{18}/_{24}$ cm) in Verbindung mit einem Theodolit und ruht das Ganze auf einem Dreifussstativ. Die über einem Horizontalkreise K montirte Blechcamera ist mit einem der Höhe nach längs einer mit Nonius n versehenen Theilung t verschiebbaren Objectiv o, dessen Brennweite 210 mm beträgt (ein Anastigmat Weitwinkel 1:18 von Zeis in Jena), sowie rückwärts an der Mattscheibe zur Darstellung eines Fadenkreuzes mit vier beweglichen Fähnchenmarken — zwei Horizontal- und zwei Verticalmarken — versehen, welche beim Gebrauch an die lichtempfindliche Schichte der Platte angedreht und mitphotographirt werden. Seitlich der Camera ist ein durch ein Gegengewicht G equilibrirtes Fernrohr F mit Aufsatzlibelle L an dem Fernrohrträger T angebracht, welches umlegbar und dessen Fadenkreuz auch zum Distanzmessen eingerichtet ist. Damit in Verbindung steht ein Verticalbogen mit Nonius, so dass also mit dem

---

1) Im laufenden Jahrgang der „Zeitschrift für Vermessungswesen" ist auch die deutsche Uebersetzung der Abhandlung von L. P. Paganini: „Die Photogrammetrie in Italien", welche dies Instrument und die Arbeiten bespricht, im Erscheinen begriffen.

Instrumente nicht bloss photogrammetrische Aufnahmen, sondern auch Nivellements, Horizontalwinkel-, Verticaewinkel- und Distanzmessungen (tachymetrische Aufnahmen) durchgeführt werden können.

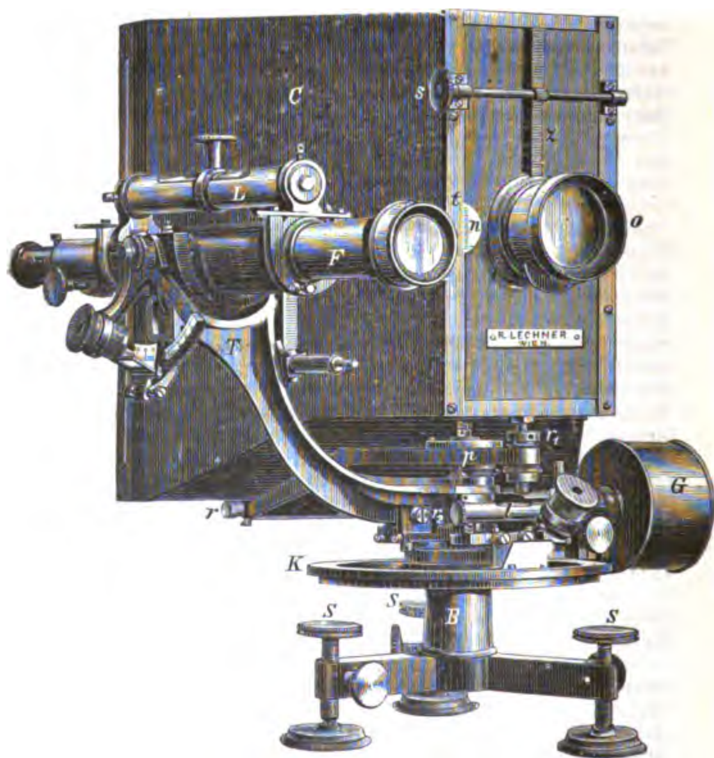


Fig. 42.

Die Horizontalstellung des Instrumentes geschieht mittels der drei Stellschrauben S und der Kreuzlibellen l. Die Rahmen der Mattscheibe und der Cassetten sind durch einen Einschnitt und eine einschnappende Feder nach jedesmaligem Einschieben in gleicher Stellung festgeklemmt. Ein Ein- oder

Ausziehen der Mattscheibe oder Cassetten bei angelegten Marken, welches letztere beschädigen könnte, ist durch einen an die Stellschraube der Marken befestigten Schieber verhindert.

Die ausgedehnten und schwierigen Terrainaufnahmen für die Lawinenverbauungen am Arlberg nebst den zwingenden Gründen hierfür sind in der Wochenschrift des österreichischen Ingenieur- und Architectenvereins 1890 kurz beschrieben und war dort der Versuchsapparat Fig. 42 in Verwendung. Alle nothwendigen Messungen behufs Bestimmung der Situation und der Höhenlage der photogrammetrischen Standpunkte, behufs Orientirung der Platten u. s. f. mussten mit einem anderen Instrumente vorgenommen werden. Es war dies theilweise ganz gut möglich, wo in den Bildern die Bahn nebst angrenzendem Terrain erschien, längs deren eine Operationslinie ausgesteckt werden musste, da die im Walde liegenden photogrammetrischen Standpunkte gegenüber der aufzunehmenden Lehne nur auf diese Weise festgelegt werden konnten und bei gleicher Gelegenheit Häuser, Parcellengrenzen u. s. w. zunächst der Bahn unter Einem tachymetrisch ohne besondere Mehrarbeit für Ziel- oder Orientirungspunkte aufnehmen liessen. Anderntheils jedoch, insbesondere am Spreubach bei Danöfen, der sich bis auf 1·5 km von der Bahn entfernt, waren umständliche Arbeiten für die Bilderorientirung nöthig, eine öftere Controle des Horizontes, der Bildweite u. s. f. war aber schon gar nicht zulässig.

Diese fühlbaren Mängel waren die Ursache, dass mein neuer Apparat als ein vollständiger Phototheodolit für Terrainaufnahmen construirt wurde. Die Excentricität des Fernrohres spielt in der Regel bei den bedeutenden Distanzen (über 200 m), die in Betracht kommen, keine erschwerende Rolle.

Ein ähnliches Instrument für das Militärgeographische Institut wurde gleich dem vorbeschriebenen bei der Firma R. Lechner in Wien hergestellt.

Nachdem bei Terrainaufnahmen für Strassen, Wildbach- oder Lawinenverbauungen u. s. w. Instrumentenstandpunkte gewählt werden müssen, die weder in einer Operationslinie noch durch eine Triangulirung festgelegt sind und die fortwährende Mitnahme eines zweiten Instrumentes gewöhnlicher Construction (Theodolit) nicht nur lästig und das doppelte Aufstellen zeitraubend und auch unöconomisch erscheint, so ist mit dem Phototheodolit die Möglichkeit gegeben, durch entsprechende Messungen die jeweilige Lage des Standpunktes sowohl, als auch die Lage der Platten, sowie Hauptpunkt, Horizont und Bildweite wiederholt zu controliren, beziehungsweise zu be-

stimmen, sowie auch, wo passend, tachymetrische Aufnahmen an Stelle photogrammetischer (innerhalb 250 m) zu substituiren.

Zur ersten grösseren Verwendung gelangte der Phototheodolit bei der Aufnahme des Lawinengebietes am Reichenstein südlich von Eisenerz in Steiermark, welche o. a. O. beschrieben ist.

Es muss dem Gesagten zu Folge für Terrainaufnahmen insbesondere auf grösseren Distanzen oder aber so nahe, dass z. Th. tachymetrisch ergänzt werden kann der Verwendung eines Instrumentes mit scharfer Visirvorrichtung (Fernrohr) sehr das Wort geredet werden.

Ad. b mit centrischem Fernrohr.

Die naheliegende Idee, die Camera und das vorhandene Objectiv durch eine Ocularzugabe zu einem centrisch angebrachten Fernrohr zu machen, haben Paganini, sowie Schell verfolgt. Von diesem neuen Instrumente Paganini's steht eine Publication zu erwarten. Es ist bei demselben in der Axe des Objectives an der rückwärtigen, geschlossenen Seite der Camera, ein Ocular angebracht, welches mit dem Objectiv vermittels der dunkeln Camera ein Fernrohr gibt, so dass das Fadenkreuz in der Camera zum genauen Visiren benützt werden kann. Der Kreuzungspunkt der Fäden muss im Brennpunkt des Objectives, in der verticalen Bildebene liegen. Das Ocular kann fest oder verschiebbar eingerichtet sein, in welch letzterem Falle sich dasselbe mit einem Nonius längs einer feinen Theilung bewegen und auf einzelne Objectspunkte ober oder unter dem Horizont einstellen lässt, worauf an der Theilung statt der Höhenwinkel gleich direct die zur Höhenberechnung nöthigen Tangenten (ohne Neigung der Camera) abgelesen werden können.

Paganini hat im heurigen Sommer seine Hochgebirgsaufnahmen mit seinem neuen Phototheodolit durchgeführt.

Bei Nahaufnahmen kann der Abstand zwischen Objectiv und der lothrechten Drehaxe der Camera (der zwischen 10 und 15 cm bei den bisher construirten Instrumenten varirt) Einfluss auf die Arbeit nehmen, weshalb Schell an seinem Phototheodolit das Objectiv so anordnete, dass dasselbe centrisch über dem Drehungspunkt der Camera liegt. Das Ocular ist feststehend.

Einige Bemerkungen über allgemeine Gesichtspunkte für den Bau von bleibend für photogrammetrische Zwecke eingerichteten Apparaten seien hier anzuschliessen gestattet.

Vor Allem ist die möglichste Verwendung von Metall zu empfehlen, um Veränderungen, Aufquellen im feuchten Wetter

und dergl. zu verringern. Paganini hat bloss die Camerawände zwischen einem steifen massiven Metallgerippe aus gehärtetem Carton, alles übrige aus Metall hergestellt, Koppe und Meydenbauer nur Metall benutzt. Die Instrumente Fig. 41 und 42 bestehen mit Ausnahme des mit eingelassenen starken Messingschienen armirten Einschubrahmens vollständig aus Metall. Auch die Holzcassetten werden leicht von der Witterung beeinflusst.

Wenn gewisse Beschränkungen im Gewichte des Apparates auferlegt werden, z. B. dort, wo der Transport in bedeutende und schwer gangbare Hochregionen bevorsteht, kann man sich so wie Paganini helfen, der seine Instrumente theilbar machte, um sie in 2—3 Tornister verpacken zu können, wobei weiter die Stativfüsse als Bergstöcke benutzbar sind oder man verwendet Aluminium zur Construction, was beispielsweise für den für die k. u. k. Pionirkadettenschule in Hainburg bei R. Lechner gebauten Phototheodoliten der Fall ist.

Die Benützung leichter Films in der Photogrammetrie, worüber k. u. k. Hauptmann Baron A. Hübl bereits Versuche gemacht, ist jedenfalls nur eine Frage der Zeit.

Simon hat zur Aufnahme der Jungfrau (4166 m) eine zusammenlegbare Camera in Verwendung

Bezüglich der Grösse der Camera beziehungsweise der zu verwendenden Platten und der Stellung, ob hoch- oder flachkantig, wird der Zweck, für welchen das Instrument dient, insbesondere der Umfang der nöthigen horizontalen und vertikalen Distanzen nebst Massstab der auszufertigenden Pläne ausschlaggebend sein.

Nachdem beim Zeichnen der Aufnahmen die Bildweite in Naturgrösse aufgetragen wird und die zu construirenden Punkte möglichst innerhalb derselben fallen sollen, um die Fehlerquellen zu verringern, so werden im Allgemeinen bei kleiner Verjüngung und bedeutenden Distanzen (z B. für das österr. Katastralmaass 1 : 2880) grosse Formate mit grossen Brennweiten zu empfehlen sein, was indess auch für grössere Verjüngung nicht unpractisch scheint, so wendet Paganini das hochgestellte Plattenformat $^{18}/_{24}$ auch für die Kartenaufnahmen an, da im Gebirge viele Details nur durch Standpunkte in nächster Nähe erhalten werden und dann füllen die hohen Lehnen oder Berge die ganze Plattenhöhe mehr als einmal aus.

Die, wie nicht anders zu erwarten war, günstigen Resultate der bereits erwähnten photogrammetrischen Probeaufnahme im heurigen Jahre durch das k. k. Militär-geographische Institut haben bereits die erfreuliche Thatsache nach sich gezogen, dass

der Leiter der Landesvermessung in Griechenland[1]) die Photogrammetrie in die Normen für die topographische Aufnahme eingereiht hat, der Topograph avancirt vom blossen Gefühlszeichner zum construirenden Geometer und wird dadurch auch den vorhandenen aber auch wachsenden Anforderungen des Militärs und des Ingenieurs an das Detailkartenwesen vollinhaltlich Rechnung getragen. Griechenland dürfte nunmehr der erste Staat der Erde sein, der das Endziel der Topographie, den Besitz einer vollkommenen, nicht nur den militärischen, sondern auch den am häufigsten vorkommenden technischen Bedürfnissen genügenden Darstellung des Terrains erreichen wird. Es sei die Hoffnung ausgesprochen, dass auch in die reformbedürftige österreichische Mappirungsvorschrift in Bälde die Photogrammetrie ihren Einzug halten und der construirende Topograph an Stelle des bloss schätzenden und zeichnenden treten möge.

Wien, Ende September 1891.

Von den brechbarsten Strahlen und ihrer photographischen Aufnahme.

Von V. Schumann, Leipzig. (Erste Folge[2]).

Meine photographischen Aufnahmen der brechbarsten Strahlen vom Anfang des Jahres 1890, über die ich im vorigen Jahrgange dieses Buches (Seite 217) berichtete, reichten bis zur Wellenlänge 1820. Jenseits dieser Grenze waren meine Versuche resultatlos geblieben und auch in der Folge hatte ich mit den mir bis dahin zu Gebote stehenden Mitteln ein besseres Ergebniss nicht zu erzielen vermocht, Meine Platten (Bromsilbergelatine) blieben indifferent, selbst wenn ich die Stärke und Wirkungsdauer meiner Lichtquelle vervielfachte. Ein allgemeiner Schleier, der sich in diesem Falle über die ganze Platte ausbreitete, rührte keineswegs von dem gesuchten kurzwelligen Lichte, sondern nur von Strahlen grösserer Wellenlänge her, die dem diffusen Innenlicht des Spectralapparates entstammten.

Der flaue Charakter der brechbarsten Linien meiner Aufnahmen und die beträchtliche Absorption, die das Licht kleinster Wellenlänge bei seinem Durchgange durch Gelatine erfuhr, liessen mich vermuthen, dass mein Misserfolg jenseits Wellenlänge 1820 mehr aus der Unempfindlichkeit meiner

---

1) Oberstlieutenant Hartl. Die Landesvermessung in Griechenland. Mittheilungen des k. u. k. Militär-geographischen Instituts X. Bd. 1891.

2) S. Jahrbuch f. Photographie für 1891. S. 217.

Platten als aus dem Mangel an Lichtenergie herrühre. Ich versuchte daher eine Platte zu präpariren, die für meine Aufnahme die erforderliche Empfindlichkeit besass. Meine auf zahlreiche Absorptionsreihen basirten Versuche führten am Ende zu einem zufriedenstellenden Resultate. Die neue Platte producirte eine ungewöhnliche Ultraviolettempfindlichkeit und für den Fortgang meiner Untersuchung nicht minder belangreich war es, dass sie sich unempfänglich für das diffuse Innenlicht des Spectralapparats erwies. Damit in innigem Zusammenhang stand ihre mässige Empfindlichkeit für die minder abgelenkten Strahlen, besonders für das sichtbare Spectrum.

Die neue Platte änderte mit einem Schlage den Charakter meiner Spectrogramme. Der flaue Bezirk 1852—1820 trat auf ihr als intensives Band klar gezeichneter Linien hervor und setzte sich in ungeminderter Intensität auf eine Strecke der bis dahin dunkeln Seite fort. Während das photographische Maximum der Funkenspectra auf Bromsilbergelatine stets im minderabgelenkten Ultraviolett liegt, entwickelt die neue Platte ihre höchste photographische Energie dort, wo jene eine behende Abnahme der Empfindlichkeit verräth. Die Ueberlegenheit der neuen Platte trat nirgends klarer zu Tage, als im Funken des Aluminiums. Hier färbte sie sich zuerst bei Wellenlänge 1860—1852 und erst später erschienen die übrigen Linien, unter Umständen sogar die stärker abgelenkten früher als die nach Roth gelegenen.

Die neue Platte gibt Bilder von ausserordentlicher Schärfe. Unter dem Mikroskop halten dieselben noch hundertfache Vergrösserung aus. Versuche auf ihre Haltbarkeit ergaben, dass sie nach elfmonatlichem Aufbewahren sich in keiner Weise verändert hatte. Dieses Resultat wurde gewonnen an fünf verschiedenen Plattensorten, die während der genannten Zeit unverpackt und einzeln in meinem Plattenschranke gelegen hatten.

Ueber die Darstellung dieser Platte und über ihre Behandlung werde ich ausführlich berichten, sobald ich den photochemischen Theil meiner Untersuchung des Ultravioletten abgeschlossen habe.

Der Zuwachs, den meine Spectrogramme auf der neuen Platte gewannen, endete bei allen Lichtquellen nahezu bei ein und derselben Wellenlänge; jenseits derselben versagte auch sie ihren Dienst. Einen numerischen Werth für diese Grenze vermag ich jetzt nicht zu ermitteln; das wird mir erst dann möglich werden, wenn ich meine Aufnahmen mit einem Gitter wiederholt haben werde.

Um einen sicheren Anhalt für das Maass der Luftabsorption zu bekommen, fertigte ich eine Spectralreihe bei verschiedenem Abstand des Lichtquells vom Spalt. Je weiter ich mein Funkenstativ vom Spalt entfernte, desto kürzer wurde der neuhinzugetretene Spectralbezirk. Ich schloss hieraus, dass umgekehrt die Beseitigung der atmosphärischen Luft, welche die Strahlen auf ihrem Wege zur lichtempfindlichen Schicht zu durchsetzen hatten, zum Erscheinen noch brechbarerer Linien Anlass geben würde, sofern nur meine Platte die zur photographischen Aufnahme nöthige Empfindlichkeit besitze.

Diese Ueberlegung führte mich zur Aufnahme im luftleeren Raume. Ich evacuirte meinen Spectrographen mit einer Quecksilberluftpumpe und brachte Lichtquell und Platte so dicht als möglich vor die mit Fluorit verschlossenen Durchgangsöffnungen der Strahlen des Spalt- und des Camerarohrs. Später habe ich die Platte mit der lichtempfindlichen Seite direkt auf die Fluoritscheibe gelegt und dadurch die Luftschicht bis auf ungefähr 8 mm vermindert. Auf Grund der Untersuchungen Cornus hielt ich die Absorption, welche die Strahlen in dieser kleinen Luftmenge erfuhren, für viel zu unbedeutend, als dass ich von ihnen einen merklichen Eindruck auf meine Spectrogramme hätte befürchten müssen. Und in der That schien der Längenzuwachs meiner Aufnahmen die Angaben Cornu's voll zu bestätigen; derselbe war diesmal weit beträchtlicher wie derjenige, der sich vorher bei Anwendung der neuen Platte im lufterfüllten Instrument gegenüber der gewöhnlichen Bromsilbergelatine ergeben hatte. Die atmosphärische Luft hatte sonach vorher alle Strahlen zurückgehalten, die nach dem Evacuiren meines Apparates die Zunahme meiner Spectrogramme bildeten. Nach Cornu soll zur Absorption der Wellenlänge 1565,8 schon eine Luftstrecke von 100 mm genügen. Bis zu dieser Grenze reichten meine Spectrogramme noch lange nicht. War Cornu's Angabe richtig, dann sprachen verschiedene Merkmale dafür, dass etwa vorhandene kurzwelligere Strahlen durch ein anderes Hinderniss als das der Luft, bis zur vollen photographischen Unwirksamkeit abgeschwächt wurden. Als ich jedoch in der Folge meinen Lichtquell dem Spectralapparat bis auf $^1/_2$ mm näherte, zeigte sich, dass dem vorher noch lichtlosen Nachbargebiet des brechbarsten Ultravioletten zahlreiche Linien angehörten. Nach dieser abermaligen Verlängerung meiner Aufnahmen hatte es den Anschein, als sei jeder weitere Versuch, noch stärker abgelenkte Linien zu Tage zu fördern, ohne jegliche Aussicht auf Erfolg, zumal zahlreiche Aufnahmen,

deren Lichtquell sich in einem lichtdurchlässigerem Gase befand, als es die atmosphärische Luft war, mich meinem Ziele um keinen Schritt näher brachten. Es erschienen hierbei allenthalben die Linien des Gases, nie aber oder nur ganz vereinzelt und alsdann auch bloss schwach ausgeprägt, Linien des gewünschten Metallspectrums.

Besseren Erfolg wie mit den starren Metallen hatte ich mit dem Wasserstoff. Hier konnte ich ohne allzu grosse Mühe die Luft aus dem Gange der Strahlen beseitigen und auch die durch Spiegelung schädlich wirkende Verschlussplatte des Spaltrohrs entbehren.

Eine Geisslerröhre für Längsdurchsicht wurde mit ihrem optischplanen Stirnrande auf der Endfläche des Spaltrohrs und conaxial mit diesem befestigt. Beide Flächen, mit einer Spur Fett überzogen, dichteten ungemein fest und gestatteten die Evacuirung bis auf den kleinsten Druck dessen ich benöthigte. Die weitere Behandlung der Röhre unterschied sich von der sonst üblichen Art der Röhrenfüllung in keiner Weise. Nach dem Auspumpen aller Luft wurde sie mehrmals mit Wasserstoff ausgewaschen, stark erhitzt und auch ein kräftiger Strom hindurchgeschickt. Die Aufnahme erfolgte bei einem Drucke von 1 bis 2 mm Quecksilbersäule. Den Strom lieferte ein kleines Inductorium für Funkenlänge bis 8 cm; eine Chromsäure-Batterie speiste dasselbe. Ich habe mit derselben ohne nennenswerthe Hindernisse arbeiten können, bis ihr Strom nur noch $1^1/_2$ Ampères äusserte.

Da Spectrograph und Röhre, wie bereits erwähnt, durch keine Fluoritplatte getrennt waren, andrerseits die lichtempfindliche Platte, einer Umänderung meines Spectrographen gemäss, sich nicht mehr ausserhalb des Vacuums, sondern im Innern des Instruments befand, so erfolgte die photographische Aufnahme in einer Wasserstoffatmosphäre von genanntem Druck.

Hierbei ergab sich nun, was ich nach meinen früheren Beobachtungen des ultravioletten Wasserstoffspectrums nie erwartet hätte: Dort wo die brechbarsten Linien meiner übrigen Aufnahmen endeten, begann der Wasserstoff eine Strahlenenergie zu entwickeln, welche die aller anderen Lichtquellen übertraf. Sein Spectrum besteht in diesem Theile aus einer Anzahl dichter Liniengruppen, unter denen sich besonders eine durch rasche photographische Wirkung auszeichnet. Bei kürzerer Belichtung bilden die Gruppen in ihrer Gesammtheit ein dichtbesetztes Linienband; bei verlängerter Belichtung wachsen die Linien derart zusammen, dass sie eher einem Continuum wie einem Linienspectrum gleichen.

Ungeachtet der unerwarteten Ausdehnung meiner Aufnahmen habe ich aber, wie verschiedene Anzeichen lehren, das brechbare Ende des Wasserstoffspectrums noch nicht erreicht. Ich vermuthe jenseits des Plattenrandes meiner letzten Spectrographie noch einen wirksamen Strahlenbereich. Die Aufnahme dieses Bereichs erforderte leider einen neuen und sehr complicirten Apparat. Ich habe den Bau dieses Apparats selbst in Angriff genommen und seine Ausführung ist zur Zeit so weit vorgeschritten, dass ich die zeitraubenden Vorversuche, welche die Photographie der genannten Region erheischt, vor Schluss dieses Jahres (1891) beendet haben werde.

Das gesammte Ultraviolett, das meine Versuche zu Tage gefördert haben, misst von Wellenlänge 1852 an, 8 cm, während das ganze übrige Spectrum, soweit es auf Bromsilbergelatine wirkt, also der Bezirk von der blauen Wasserstofflinie bis zur letzten Linie des Aluminiums (Wellenlänge 1852) und in demselben Spectrographen aufgenommen, ungefähr nur $3^1/_2$ cm erreicht. Keines der übrigen von mir beobachteten Spectren bietet im brechbarsten Ultraviolett einen so ausserordentlichen Linienreichthum wie das vom Wasserstoff. Ich glaube aber annehmen zu dürfen, dass auch die Spectren der übrigen Elemente und ihre stabileren Verbindungen in gleicher Ausdehnung zur Aufnahme gelangen werden, sobald es einmal gelingt, die hierzu erforderliche photochemische Energie ihrer Funken von der atmosphärischen Luft unabhängig zu machen.

Ueber Photographie in Russland,

Von P. Dementjeff in St. Petersburg.

Ausser einer ziemlich grossen Anzahl von Fachphotographen hat die Photographie in den letzten Jahren viele Anhänger unter den Privatpersonen gefunden. Dank den Amateuren gelangte der photographische Apparat bis in die entferntesten Gegenden unseres weiten Vaterlandes. Zu bedauern ist aber der Umstand, dass die Amateure wegen grosser Entfernungen und Mangels an entsprechenden Vereinen zu wenig oder fast gar nicht mit einander verkehren. Für das ganze Russland giebt es nur zwei Vereine, welche auch nicht speciell der Photographie gewidmet sind, sondern dieselbe als eine der technischen Branchen aufnehmen. Diese Vereine sind: kaiserliche russische technische Gesellschaft in St. Petersburg und Verein zur Verbreitung der technischen Kenntnisse in Moskau. Obgleich diese Vereine besondere Abtheilungen für Photographie haben, ist dadurch keine rege Verbindung mit

den Amateuren geschaffen, da dieselben eines speciell der Amateurphotographie gewidmeten Vereines bedürfen. Daher ist das Project der Gründung solcher Vereine in Riga und Odessa mit Freude zu begrüssen, wenn man auch dieselben besser im Centrum Russlands haben möchte. Die beiden Vereine sollen bereits ihre Statuten zur Bestätigung dem betreffenden Ministerium vorgelegt haben.[1])

Dass die Photographie mehr und mehr Bedeutung in Russland gewinnt und hohes Interesse im Publicum erregt, bewies der glänzende materielle Erfolg der letzten photographischen Ausstellung (Anfang 1891) in St. Petersburg. Was die Qualität der Ausstellungsgegenstände anbetrifft, so standen dieselben in künstlerischer Beziehung denen der vorhergehenden Ausstellungen nach. Neuigkeiten für das Publicum waren die schönen Diapositive der Fachphotographen Iwanitzky und Dr. Meser, welche auch die höchsten Preise — Silbermedaillen — erhielten. Von den Amateurphotographen erhielten die höchsten Preise Schultz und Jershemsky: der erstere für Vergrösserungen auf Bromsilberpapier, der letztere für Gemäldeaufnahmen auf ortochromatischen Platten. Die schönen Platinotypien des Grafen Nostiz waren hors concours. Goldmedaillen kamen überhaupt nicht zur Vertheilung.[2])

Von den Neuerungen in photographischen Verfahren, welche uns das vergangene Jahr (1891) brachte, kann man Folgendes hervorheben:

Suchatschoff's und Philippenko's empfindliche Papiere. Das vor Kurzem eingeführte Suchatschoff'sche Papier scheint beinahe identisch mit dem unten angeführten Papiere von Philippenko zu sein. Es wird, wie gewöhnlich, im Copirrahmen belichtet, bis das gelb-braune Bild Details in den mittleren Partien zeigt. Die Entwickelung geschieht durch Auflegen der Rückseite des Papieres auf die Oberfläche des Wassers oder dadurch, dass man dasselbe Wasserdämpfen aussetzt. Das entwickelte Bild wird etwas getrocknet und zuerst in sehr geringem, später in grösserem Quantum Wasser gewaschen. Zum Fixiren benutzt man eine sehr verdünnte ($^1/_{10}$ proc.) Lösung von Fixirnatron. Dabei erzielt man sepiabraune Töne, welche sich im schwachen Goldbade verbessern lassen. Diese Modificationen der Töne erzielt man besser mit

1) Wie wir soeben erfahren, sind die Statuten des Odessaer Vereins bereits bestätigt worden.

2) Die nächste photographische Ausstellung findet in Moskau im Februar 1892 statt, sie wird vom Vereine zur Verbreitung der technischer Kenntnisse veranstaltet werden.

der früher erschienenen Sorte dieses Papieres, dem sogenannten „Phototyppapier", während die neuere Sorte, „das Argentotyppapier", schwarze Töne giebt und in gewissem Sinne als Ersatz für das theuere Platinpapier dienen kann. Das Papier hat sicher eine Zukunft.

General Philippenko hat ein auf folgende Weise präparirtes Papier empfohlen:

Ein gewisses Quantum von citronensaurem Eisen wird mit einem zum Auflösen desselben erforderlichen Quantum Ammoniak behandelt. Dabei resultirt eine gesättigte Lösung citronensauren Eisenammoniaks, welche ca. 50 g des letzteren Salzes auf 200 ccm Wasser enthält. Weiter bereitet man eine 200 proc. Lösung salpetersaueren Silbers. Das zu präparirende Papier wird auf einen Carton gelegt und auf demselben mit den Ecken angeklebt. Beim starken Umschütteln giesst man zu der ersteren Flüssigkeit tropfenweise soviel von der Silberlösung zu, bis der entstehende Niederschlag sich nicht mehr auflöst. Die sensibilisirende Flüssigkeit wird mit reiner Watte möglichst gleichmässig auf das Papier aufgetragen, worauf man das letztere in senkrechter Lage trocknen lässt. Das Copiren geschieht ziemlich stark. Die weitere Behandlung ist dieselbe wie bei Suchatschoff's Papier.

Magnesium-Blitzlichtaufnahmen von Wladimirsky. Herr Wladimirsky, der hiesige Amateur, machte sehr interessante Blitzlichtaufnahmen vermittelst der mit Gädicke'schem Gemische gefüllten Papierpatronen:

Chlorsaures Kalium		6 g
Magnesiumpulver	.	3 „
Schwefelantimon	.	1 „

Eine Papierpatrone wird mit ca. 4 g dieses Gemisches gefüllt[1]) und von beiden Enden mit Collodiumwolle verstopft. Durch die Mitte lässt man eine Zündschnur durchgehen und von beiden Seiten herunterhängen; unten bindet man die beiden Enden der Zündschnur zusammen. Die Patronen sind sehr gut zu Aufnahmen von grossen Gruppen geeignet. Eine oder mehrere Patronen werden an eine ca. 4 m hohe Stange befestigt. Die Entzündung geschieht vermittelst der unten zusammen gebundenen Zündschnüre. Die Patronen verbrennen mit Knall und Entwickelung von sehr bedeutender Lichtmenge. Mit Benutzung dieser Lichtquelle hat Herr Wladimirsky mit Erfolg einen Theatersaal sammt Publicum photographirt.

1) Vorsicht wegen Explosionsgefahr!!

Das ortochromatische Verfahren von Popoff. Herr Popoff, Amateurphotograph, hat zufällig gefunden, dass durch nachfolgendes Behandeln von käuflichen Trockenplatten mit folgender Lösung während 2—3 Minuten dieselben ortochromatisch werden:

Bernstein .	$^1/_2$—1 g
Aether . .	50 „
Chloroform .	50 „

Die Platte kann sodann ohne das Trocknen, welches sehr rasch geschieht, abzuwarten, belichtet werden. Ausser Steigerung der Totalempfindlichkeit soll die Platte dadurch für Gelb und Grün empfindlich werden.

Agar-Agar als Ersatz für Gelatine. Herr Rebikow hat das Mittel gefunden, Agar-Agar zur Herstellung von Bromsilber- und Chlorsilber-Emulsionen geeignet zu machen. Sein Verfahren hat er unter Anderem auch in Oesterreich-Ungarn patentiren lassen. (Patent vom 28. November 1890).

Ueber Kupfer-Zinkcliché s von Demtschinsky wurde bereits in Eder's Jahrbuch für 1891, Seite 563 berichtet.

Vereinfachtes Lichtdruckverfahren von Lawroff s. weiter unten.

Ueber eine neue Methode zur Erhöhung der Lichtempfindlichkeit des Asphaltes.

Von E. Valenta.

Der natürlich vorkommende Asphalt ist ein Gemenge von mehreren meist sauerstofffreien Harzen und sind die einzelnen Asphaltsorten, wie dies schon lange bekannt ist, mehr oder weniger lichtempfindlich. Am lichtempfindlichsten ist der sogenannte syrische Asphalt, welcher bereits von Niepce bei seinen ersten Versuchen zur Herstellung von photographischen Bildern verwendet wurde. Der syrische Asphalt besteht nach den Untersuchungen R. Kayser's[1]) aus drei sauerstofffreien schwefelhaltigen Harzen. Kayser fand, dass diese Harze, welche sich durch ihren Schwefelgehalt und ihre Löslichkeit in verschiedenen Lösungsmitteln unterscheiden, eine verschiedene Lichtempfindlichkeit besitzen und dass diese letztere bei steigendem Schwefelgehalte grösser wird.

Das erste Harz, wir wollen es der Kürze halber α-Harz nennen, entspricht bezüglich seiner Zusammensetzung der

1) Dr. R. Kayser, Untersuchungen über natürliche Asphalte. Nürnberg 1879. F. Korn.

Formel $C_{32} H_{46} S$ (Schwefelgehalt 6,97 Procent); es ist in Alkohol löslich und nicht lichtempfindlich. Die beiden anderen Harze (β und γ) sind in Alkohol unlöslich, dagegen in Aether (β-Harz $C_{64} H_{92} S_3$) beziehungsweise Chloroform oder Benzol (γ-Harz $C_{32} H_{42} S_2$) löslich und besitzen bei steigendem Schwefelgehalte (10,04 Procent beim β-Harz und 13,06 Procent γ-Harz) eine steigende Lichtempfindlichkeit, so dass das γ-Harz das schwefelreichste und zugleich lichtempfindlichste der drei Harze ist.

Diese Untersuchungen hatten zur Folge, dass man für die photographische Praxis den Asphalt in seine Bestandtheile trennte und nur den lichtempfindlichsten derselben verwendete.

Hier kamen bisher hauptsächlich drei Methoden in Betracht:

1. Auflösen des Asphaltes in Chloroform und Fällen mit der drei- bis fünffachen Menge Aether.[1]

2. Auswaschen des gepulverten rohen Asphaltes mit Aether und Verwendung des getrockneten Rückstandes zur Herstellung des lichtempfindlichen Firnisses (Methode nach R. Kayser[2]).

3. Auflösen des gepulverten rohen Asphaltes in der möglichst geringen Menge deutschen Terpentinöls und Fällen mit dem mehrfachen Volumen Aether (Methode von Husnik[3]).

Als 4. Verfahren kommt nunmehr das von mir gefundene hinzu.

Bei meinen Versuchen, über deren Ergebnisse ich in der photographischen Correspondenz (1891) ausführlich berichtet habe, stellte ich mir die Aufgabe, den syrischen Asphalt in der ganzen zu dem Versuche verwendeten Menge mindestens ebenso lichtempfindlich zu machen, wie die bis jetzt bekannten lichtempfindlichen Asphaltpräparate, womöglich aber die Lichtempfindlichkeit desselben so zu steigern, dass jene der genannten Präparate übertroffen wird.

Ich bediente mich bei diesen Versuchen zuerst des syrischen Asphaltes[4]), welcher mir hiezu am geeignetsten erschien. Der von mir verwendete Asphalt war braun gefärbt, von glasigem Bruche und mattem Glanze; er gab zerrieben ein

---

1) S. Photogr. Corresp. 1880, pag. 241, aus: Mon. de la Photogr. 1880, pag. 176.
2) S Photogr. Corresp. 1881, pag. 95.
3) Photogr. Notizen, 1886, pag. 3.
4) Bezogen durch die Firma A. Moll in Wien.

chocoladebraunes Pulver, welches sich leicht in Benzol löste. Die Benzollösung hinterliess eine Lackschicht, welche bei 10 Minuten Belichtung im Sonnenlichte unter einer Matrize kein Bild gab, sondern erst nach ungefähr einstündiger Belichtung. Der Asphalt löste sich schwer in Alkohol, ziemlich leicht in Aether, bis auf einen Rest, welcher übrigens in Chloroform oder Benzol völlig löslich war.

Ich versuchte es zuerst in analoger Weise, wie ich es in der genannten Abhandlung beim Colophonium beschrieben, vorzugehen; doch erwies sich diese Art der Schwefelincorporirung als nicht thunlich, indem der Asphalt schwer und unvollkommen schmilzt und verkohlt, ehe er eine egale, geschmolzene Mischung mit dem Schwefel bildet.

Ich versuchte nunmehr den Asphalt leicht flüssiger zu machen, indem ich ihm Terpentinöl zusetzte. Die Lösung wurde auf die Siedetemperatur des Terpentinöles (164 Grad C.) gebracht, nachdem der grösste Theil des Terpentinöles verdampft war, Schwefel (circa 7—8 Procent) zugefügt und bis 250 Grad C. erhitzt. Es trat lebhafte Schwefelwasserstoff-Entwicklung ein, das im Tiegel zurückbleibende Harz war tiefschwarz gefärbt, glänzend wie Kohle und löste sich ziemlich leicht in Benzol. Bei Copirversuchen, welche damit vorgenommen wurden, konnte eine Steigerung der Empfindlichkeit bereits constatirt werden, aber durchaus nicht in dem gewünschten Masse; auch war die Schicht klebrig geworden, was ein Anhaften der Matrizen bewirkte und wahrscheinlich in entstandenen Schwefelverbindungen des Terpentinöls seinen Grund hat. Diese Erfahrungen hatten zur Folge, dass ich mein Vorgehen änderte, von der Verwendung des Terpentinöls sowie der hohen Temperaturen absah und nunmehr, wie folgend geschildert, vorging:

I. Methode der Darstellung des sulfurirten Asphaltes auf trockenem Wege.

Ungefähr 10 g Schwefelblumen wurden in Schwefelkohlenstoff gelöst und zu dieser Lösung in einem Kochkolben 100 g gepulverten Asphaltes zugefügt. Nach einiger Zeit hatte sich der Asphalt vollkommen gelöst. Von der dunkelbraunen Flüssigkeit wurde eine kleine Probe herauspipettirt, der Schwefelkohlenstoff verdunsten gelassen, das zurückbleibende Harz in Benzol gelöst und diese Lösung auf eine Zinkplatte gegossen. Die Asphaltschicht zeigte sich nicht lichtempfindlicher als der rohe Asphalt; es bewirkt also der Schwefel-

zusatz bei gewöhnlicher Temperatur keine Erhöhung der Lichtempfindlichkeit des Asphaltes. Es wurde nun die Lösung von Asphalt und Schwefel in Schwefelkohlenstoff abdestillirt und der Rückstand am Wasserbade längere Zeit erhitzt. Eine Probe ergab bereits eine wesentliche Erhöhung der Lichtempfindlichkeit des Asphaltes im jetzigen Zustande gegenüber dem rohen Asphalt. Die Masse wurde nun vom Wasserbade entfernt und in einem Luftbade langsam bis zur beginnenden Schwefelwasserstoffentwicklung (über 180 Grad C.) erhitzt, bei welcher Temperatur man das Gemenge mehrere Stunden erhält. Während dieser Zeit entweicht fortwährend Schwefelwasserstoff, ohne dass brenzliche Producte gebildet werden, deren Auftreten immer ein Zeichen der Ueberhitzung ist, was vermieden werden muss

Da ich später von Praktikern darüber klagen hörte, dass diese Art der Darstellung des sulfurirten Asphaltes (wahrscheinlich wegen mangelhafter Apparate und Nichteinhaltung der richtigen Temperatur) häufig partiell verkohlte Producte gebe, so war mein Bestreben dahin gerichtet, diesem Uebelstande abzuhelfen; dies führte zur:

II. Methode der Darstellung des sulfurirten Asphaltes auf nassem Wege.

Zu diesem Behufe versuchte ich es den syrischen Asphalt durch Lösen in höher siedenden Flüssigkeiten (Kohlenwasserstoffen der Benzolreihe, welche sich beim Kochen mit Schwefelzusatz nicht verändern), unter Zusatz der nöthigen Menge Schwefelblumen durch Erhitzen am Rückflusskühler zu sulfuriren und erzielte dabei Resultate, welche den von mir gehegten Erwartungen nicht nur vollkommen entsprachen, sondern dieselben übertrafen. Ich verwendete zuerst Toluol, dann Xylol und endlich das im Handel vorkommende rohe Pseudocumol [$C_6 H_3 (CH_3)_3$ — 1. 3. 4 —], welches einen Siedepunkt von ungefähr 170 Grad C. besitzt.[1]) 100 g roher syrischer Asphalt werden mit der gleichen Menge Pseudocumol, in welcher 12 g Schwefelblumen früher gelöst worden waren, am Rückflusskühler gekocht. Die tiefbraun gefärbte Lösung entwickelte reichlich Schwefelwasserstoff. Als nach ungefähr 3—4 Stunden die Bildung des letztgenannten Körpers nachgelassen hatte, wurde das Cumol abdestillirt und der pechige schwarze Rückstand, in Benzol gelöst (4:100), zum Präpariren der Zinkplatten be-

1) Bezogen von Trommsdorf in Erfurt (Filiale in Wien).

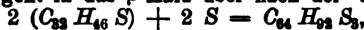
nützt. Der auf diese Weise dargestellte sulfurirte Asphalt löst sich fast gar nicht in Aether, ziemlich leicht in Benzol, Toluol, Xylol, Cumol und Terpentinölen und ist, wie Versuche zeigten, sehr lichtempfindlich. Es gelang mir, mit Hilfe desselben in einem Tage bei nebeligem schlechten Wetter jetzt (im December) ein Bild unter einem Strichnegative zu erhalten, welches sich mit Terpentinöl (Neustädter) leicht und anstandslos entwickeln liess. Das Product ist daher empfindlicher als das auf trockenem Wege hergestellte und dürfte dies wohl hauptsächlich in dem Umstande zu suchen sein, dass durch das Erhitzen mit einer Flüssigkeit von constantem Siedepunkte jede partielle Verkohlung und Ueberhitzung ausgeschlossen ist und das gewonnene Product daher keinerlei brenzliche Producte enthält. Hierzu sei noch bemerkt, dass es nicht nöthig ist, mit dem Abtreiben des Cumols so weit zu gehen, dass ein glasiges hartes Product resultirt, sondern dass ein nicht allzu grosser Gehalt des Rückstandes an Pseudocumol keinesfalls der Lichtempfindlichkeit desselben schadet und dabei die Garantie gibt, dass die Masse nicht überhitzt worden ist.

Die nähere chemische und spectroscopische Untersuchung des Präparates zeigte, dass das α-Harz verschwunden und von dem β-Harze (Aether löslich) nur noch ein sehr geringer Theil vorhanden war, während die Menge des in Alkohol und Aether unlöslichen Theiles sich bedeutend vermehrt hatte.

Es liegt demzufolge die Möglichkeit nahe, bei genügend lange dauernder Einwirkung von Schwefel auf rohen syrischen Asphalt unter den genannten Umständen das ganze α- und β-Harz in höher geschwefelte Producte umzuwandeln und somit lichtempfindlicher zu machen, was dann auch durch spätere Versuche bestätigt wurde.

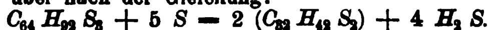
Nach dem Gesagten scheint das α-Harz bei der Sulfurirung zuerst vom Schwefel angegriffen zu werden, da die für dasselbe charakteristische dritte Bande im, wie oben angegeben, behandelten Asphalt nicht mehr vorhanden ist

Der chemische Vorgang bei Einwirkung des Schwefels auf den Asphalt während des Erhitzens dürfte folgender sein: Das α-Harz geht in das β-Harz über nach der Gleichung:



$$2\,(C_{32}\,H_{46}\,S) + 2\,S = C_{64}\,H_{92}\,S_3,$$

welche Reaction schon beim Erhitzen auf 100 Grad C. einzutreten scheint, da der Asphalt hierbei bereits lichtempfindlicher wird. Das β-Harz geht bei weiterer Behandlung und höherer Temperatur unter Schwefelwasserstoff-Entwicklung in das γ-Harz über nach der Gleichung:



$$C_{64}\,H_{92}\,S_3 + 5\,S = 2\,(C_{32}\,H_{42}\,S_2) + 4\,H_2\,S.$$

Es scheint aber auch das γ-Harz noch Schwefel aufzunehmen und lichtempfindlicher zu werden, weil das Product des richtig geleiteten Processes lichtempfindlicher als das γ-Harz (Präparat nach Kayser) ist, wie die vergleichenden Versuche zeigten.

Als Schlussergebniss meiner Arbeit gelten die folgenden Vorschriften zur Herstellung eines lichtempfindlichen Präparates aus dem natürlichen Asphalte für die Zwecke der Photozinkotypie.

1. Die Darstellung des sulfurirten Asphaltes geschieht am zweckmässigsten nach der Methode auf nassem Wege und ist der gelöste Asphalt mit der nöthigen Menge Schwefel mindestens 5 Stunden am Rückflusskühler zu kochen.

2. Zum Gebrauche werden 4 Theile sulfurirter Asphalt in 100 ccm Benzol (nicht Benzin) gelöst, die Lösung filtrirt und eventuell so weit verdünnt, dass die Schicht, welche beim Aufgiessen auf der Zinkplatte entsteht, goldgelb gefärbt erscheint. (Eine $^1/_2$ — 1 stündige Belichtung der Lösung des gelösten Asphaltes in offener Flasche und im directen Sonnenlichte ist empfehlenswerth).

3. Zur Entwicklung der Asphaltbilder verwendet man säurefreies rectificirtes Terpentinöl, am besten französisches oder österreichisches Terpentinöl. Als Beschleuniger der Entwicklung bei starker Ueberexposition kann zu den vorhin genannten Oelen ein Zusatz von sogenanntem ungarischen oder russischen Terpentinöl gemacht werden, welche Oele, für sich allein verwendet, das Asphaltbild angreifen würden. Als Verzögerer der Entwicklung dient ein Zusatz von Ligroin, Benzin (Petroleumbenzin) oder Baumöl zum Terpentinöl.

4. Das Entwickeln geschieht am besten durch blosses Schwenken in der Tasse ohne Zuhilfenahme eines Baumwollebauschens oder dergleichen. Nachdem das Bild klar entwickelt ist, spült man mit einem Wasserstrahl gut ab, lässt abtropfen und trocknen[1]). Vortheilhaft ist es, vor dem Gummiren die Platte zu belichten, weil dadurch das Bild besser haftet.

Die am Schlusse befindliche, mit Hilfe des sulfurirten Asphaltes hergestellte Zinkätzung[2]), ist eine Reproduction

1) Um den unangenehmen Einfluss adhärirender Wassertropfen zu vermeiden, kann man vor dem Abspülen mit Wasser die Platte mit Petroleumbenzin abspülen.

2) Die getreue Wiedergabe im Auge behaltend, wurde jede Retouche vermieden, weshalb die Sprünge in den ursprünglichen Holzschnitten und die ausgebrochenen Randlinien an den Originalen getreu reproducirt erscheinen.

nach dem im Jahre 1882 von Seite der k. k. Hof-Bibliothek veranstalteten Neuabdrucke von Hans Burgkmayer's[1]) Werk: „Triumph Kaiser Maximilian's I."

Diese nur in 50 Exemplaren veranstaltete Neuauflage der Originalholzschnitte (gedruckt von Holzhausen in Wien) des genannten Meisters übertrifft die alte Auflage an Klarheit und Schärfe bedeutend, was dem heutigen vollendeten Stande der Drucktechnik zuzuschreiben sein dürfte.

Die photomechanischen Reproductionsverfahren in Frankreich.

Von Léon Vidal.

Wenn man gewisse, in den Vereinigten Staaten von Amerika, in Oesterreich und in Deutschland erschienene Werke durchblättert, findet man sehr schöne auf dem Wege des Lichtdrucks hergestellte Illustrationen, und man muss sich wundern, dass in Frankreich dies Illustrationsverfahren nur sehr langsame Fortschritte aufweist.

Es handelt sich hier nicht um den Druck in Strichmanier, das in Frankreich so gut wie anderswo die geläufigste Anwendung gefunden hat, sondern vielmehr um das Verfahren, bei welchem es gilt ein Cliché oder ein Bild mit continuirlicher Abtönung oder mit continuirlichem Halbton in ein Bild zu verwandeln, dessen Schatten von schwarzen Punkten verschiedener Grösse, die mehr oder weniger Entfernung von einander haben, gebildet werden.

Uebrigens befasst sich doch eine rühmlichst bekannte Firma, nämlich die der Herren Boussod Valadon & Co. vorm. Goupil in ausgedehntem Umfang mit dieser Art von Phototypie, den sie nicht bloss zur Herstellung einfarbiger Illustrationen, sondern auch zu derjenigen vielfarbiger Bilder, die zum Theil von grosser Vollkommenheit und Schönheit sind, verwendet. Wir werden darauf noch zurückkommen. Die Arbeiten dieser Firma weisen meist ein relativ grosses Format auf, und das zur Transformation des Bildes benutzte Netz ist ziemlich weitmaschig, so dass es wenig geeignet sein dürfte, zur Herstellung kleiner Druckclichés, wie sie z. B. von der Firma der Gebrüder Guillaume hergestellt werden, die mittels dieses Verfahrens schon eine ziemlich grosse Zahl bekannter

---

1) Geb. 1473, † 1531.

Werke illustrirt hat, so die verschiedenen Ausgaben von Alphonse Daudet's Tartarin, Pierre Loti's Madame Chrysanthème u. A. Diese Clichés haben etwas von der Manier von Original-Aquarellen an sich und lassen durch ihre Ausführung erkennen, dass ihre Urheber von vornherein das Endziel, nämlich dass ihre Arbeiten schliesslich mittels der Photographie und der Typographie vervielfältigt werden sollten, nicht im Auge gehabt haben; dabei ist jedoch die grosse Mehrzahl der auf diese Art hergestellten und in den Text eingeschobener Vignetten immerhin so ausreichend gut ausgeführt, dass es ein wahres Vergnügen gewährt, diese interessante Sammlung von Bildern, welche den Gedanken des Künstlers nahezu genau wiedergeben, durchzusehen; in den meisten Fällen würde man nicht viel mehr dazu zu thun brauchen, um geradezu vollkommenes zu erhalten.

Eine andere Firma, nämlich die des Herrn Guillaume Petit, befasst sich in ausgedehnter Weise mit der Herstellung phototypographischer Clichés. Das dazu benutzte Verfahren, welches mit dem Sondernamen „Similigravure" bezeichnet wird, ist nicht dasselbe wie dasjenige der übrigen Ateliers; es wird nämlich das Netz aus einem vorher mit Schwärze bedeckten Gelatinerelief durch Anpressen an gekörntes Papier hergestellt. Auf diese Weise dringt das Relief mehr oder weniger tief in das gekörnte Modell des Papiers ein, und die Schwärze, welche das Relief bedeckt, färbt und modellirt wirklich das gekörnte Papier. Man erhält so einen entgegengesetzten Abklatsch des Originals, der jedoch die für ein zur Benutzung in der Phototypographie geeignetes Bild nöthigen Eigenschaften besitzt. Man reproducirt diese Uebertragung in der Dunkelkammer und das auf diese Weise erhaltene Negativ dient zur Herstellung einer Asphaltcopie, welche auf der Oberfläche einer Zinkplatte aufgetragen ist, und endlich zur Gewinnung einer Reliefgravure. Wird dies Verfahren richtig durchgeführt, so liefert es vorzügliche Resultate, jedoch eignet es sich zur Herstellung sehr kleiner Bilder weniger, als das Verfahren, welches auf Verwendung eines photographirten Liniennetzes zusammen mit einem Diapositiv beruht.

Mehrere andere mit dem Lichtdruck sich befassende Firmen gehen in der Weise vor, dass sie nach der Natur aufgenommene Photographien in Druckclichés umwandeln, jedoch lässt das, was sie schaffen, zu wünschen übrig. Gewisse Zeitschriften, so die Revue encyclopédique von Larousse verwenden diese Art von Clichés, doch kann man beim Anblick der Illustrationen den Wunsch nicht zurückhalten, dass die

Ateliers, welche die Lieferung der Clichés haben, auf ihre Arbeit mehr Sorgfalt verwenden und bessere Leistungen hervorbringen möchten.

Von Zeit zu Zeit trifft man in den illustrirten Zeitungen solche Bilder an, die grösseren jedoch, wie L'Illustration, Le Monde illustré u. s. w. benutzen dies Verfahren nur wenig; in ihnen herrscht noch der Holzschnitt vor, weil derselbe es ermöglicht, den Darstellungen, seien es nun Abbildungen von Ereignissen, Porträts oder Landschaften, mehr künstlerische Betonung und Eigenart zu geben. Jedoch setzt sich das der Illustration beigelegte Heft mit Reproductionen aus dem „Salon de peinture" ganz aus in phototypographischem Wege hergestellten Bildern zusammen; man hat eben eingesehen, dass, wenn es sich um Werke der Kunst handelt, der Genauigkeit der photographischen Wiedergabe der Vorzug vor jeder, auch der bestausgeführten Nachbildung mittels des Grabstichels gegeben werden muss. Die Firma Boussod Valadon gibt den Figaro illustré, eine sehr schöne, monatlich erscheinende Zeitschrift heraus, welche in den Text eingeschaltet eine grosse Zahl einfarbiger und polychromer Illustrationen enthält. Es kann uns nicht beikommen, eine Kritik an den Mängeln zu üben, welche man diesen Bildern vorwerfen könnte; man muss sie eben nicht nach ihrem inneren Werthe, sondern vielmehr nach dem Werth betrachten, den sie im Vergleich zu dem ausserordentlich geringen Kostenpunkt des Resultats haben. Eine Reihe von ausserhalb des Textes beigegebenen Bildern gibt einen Begriff von der Vervollkommnung, zu der man gelangen kann, wenn man nicht zu sehr mit einer zu geringen Zahl von Farben zu rechnen braucht. In dieser Weise ist im vorigen Jahre nach Clairin's Gemälde „Das Ende des Balles" im Bild erschienen, welches als eine äusserst beachtenswerthe chromotypographische Leistung zu bezeichnen ist. Die Auswahl der Farben hat nicht einen photographischen Ausleseprocess zu sehen; die einfarbigen Bilder werden auf dem Wege der Ausschaltung erhalten. Auf jeder von einer Anzahl Platten, welche das ganze eingepresste Bild tragen, werden mittels eines isolirenden Lacks die Stellen des freiliegenden Metalls bedeckt, welche bei der Herstellung des einfarbigen Bildes nicht mitwirken sollen, und das Ganze gibt dann eine Reihe von Drucken in den verschiedenen aufeinander folgenden Farben; in derselben Weise, wie man in der Chromolithographie verfährt.

Die übrigen Anwendungen der Chromotypographie werden mit Hülfe liniirten Papieres ausgeführt, auf welchem die Ab-

züge gemacht werden, welche zur Herstellung der verschiedenen einfarbigen Bilder dienen. Immer muss man dann die Dunkelkammer zu Hülfe nehmen, um die zum Druck geeigneten Negative zu erhalten.

Kurz zusammengefasst ist das Resultat unserer Betrachtungen, dass die Benutzung der verschiedenen Methoden der Phototypie zur Gewinnung von Halbtonbildern in Frankreich noch nicht eine so allgemeine ist, wie sie es eigentlich sein sollte; doch sind ernste Anstrengungen in dieser Richtung gemacht und auch bereits schöne Resultate erzielt. Das Verfahren ist in seinen verschiedenen Methoden vielfach versucht worden, und es ist sehr wahrscheinlich, dass in nicht allzulanger Zeit der Lichtdruck die Herschaft unter den Illustrationsverfahren, besonders dann, wenn es sich um die Wiedergabe von Gegenständen nach der Natur oder von künstlerischen Leistungen handelt, erlangen wird.

Versuche mit centrifugirtem Bromsilber.

Von Dr. E. Vogel in Berlin.

Die Eastman-Company bringt seit einiger Zeit Centrifugalmaschinen zur Abscheidung des Bromsilbers aus Gelatineemulsionen in den Handel, deren kleinste Nummer sich ihrer Handlichkeit wegen sehr gut zu Versuchen im Kleinen eignet.

Ich habe längere Zeit mit einer derartigen Maschine gearbeitet und möchte hier einiges über meine Versuche mittheilen.

Der Eastman'sche Centrifugal-Separator ist für Handbetrieb eingerichtet. Das zur Aufnahme der Emulsion bestimmte Gefäss hat 450 ccm Inhalt, es besteht aus stark versilberter Bronce und unterscheidet sich von dem Gefäss der Plener'schen Maschine besonders dadurch, dass es oben und unten gleiche Weite hat, während es sich bei der Plener-schen Maschine nach obenzu stark verengt. Hierdurch ist das Innere des Gefässes natürlich viel leichter zugänglich gemacht.

Die Uebersetzung der Zahnräder ist so gewählt, dass eine Umdrehung der Kurbel hundert Umdrehungen der Trommel entspricht; es ist also leicht möglich, stets dieselbe Tourenzahl einzuhalten.

Es handelte sich zuerst darum, festzustellen, wie lange Zeit erforderlich ist, um alles Bromsilber aus einer Gelatineemulsion auszuschleudern.

Es wurden zu dem Zweck 400 ccm gussfertiger (unverdünnter) Emulsion, erwärmt auf 50 Grad C., in die Trommel gebracht und bei einer Tourenzahl von 3000 Umdrehungen in der Minute centrifugirt. Nach 10 Minuten, also 30000 Umdrehungen, sass das Bromsilber als ziemlich compakte Masse an der Wand der Trommel, so dass die Gelatinelösung klar abgegossen werden konnte. (Bei weiteren Versuchen stellte sich heraus, dass ein 10 Minuten langes Centrifugiren bei an Gelatine reichen Emulsionen stets vollständig genügt, um das Bromsilber fast quantitativ auszuschleudern. Bei verdünnten oder wenig Gelatine enthaltenden Emulsionen geht die Abscheidung noch bedeutend schneller vor sich und ist häufig schon in 3—5 Minuten beendigt).

Das Bromsilber wurde hierauf mit wenig warmem Wasser und einer scharfen Bürste (Zahnbürste) losgelöst, in eine Reibschale gespült und mit dicker Gelatinelösung verrieben. Es vertheilte sich ausserordentlich leicht zu einer sehr feinkörnigen Emulsion, die soweit mit Wasser verdünnt wurde, dass sie genau dieselbe Concentration hatte, wie die Mutteremulsion. Hierauf wurde durch Flanell filtrirt; Filtration durch Leder war nicht nöthig.

Die mit dieser Emulsion präparirten Platten erstarrten sehr schnell, jedenfalls daher, weil die Gelatine nicht wie bei gewöhnlichen Emulsionen durch langes Kochen oder Digeriren mit Ammoniak angegriffen war.

Die Empfindlichkeit war identisch mit der der Mutteremulsion, auffallend aber war, dass es bei vollständiger Schleierfreiheit auf keine Weise möglich war, ein auch nur einigermassen genügend kräftiges Negativ zu erzielen.[1])

Die Ursache dieser eigenthümlichen Thatsache kann nach meiner Ansicht nur darin liegen, dass die Emulsion keine Spur von Bromcali oder Bromammonium mehr enthält. Es ist auch eine bekannte Sache, dass übermässig langes Waschen flau arbeitende Emulsionen gibt, jedenfalls auch aus dem Grunde, weil alle überschüssigen Bromsalze dadurch aus der Emulsion entfernt sind.

---

1) Dieselbe Beobachtung machte auch schon Eder. Siehe Phot. mit Bromsilberplatin. pag. 224.

Aus diesem Grunde setzen auch viele Fabrikanten der Emulsion vor dem Giessen eine geringe Menge Bromammoniumlösung zu.

Ich fügte deshalb zu meiner centrifugirten Emulsion zu 100 ccm 2 ccm Bromammoniumlösung 1:100. Das Resultat war überraschend, die Platten arbeiteten bei gleicher Empfindlichkeit ebenso kräftig wie die Mutteremulsion. Durch grösseren oder geringeren Zusatz der Bromammoniumlösung kann man leicht jede gewünschte Kraft erreichen.

Es ist merkwürdig, welchen gewaltigen Einfluss diese geringen Mengen von Bromsalzen ausüben.

Ich glaube dass das „Centrifugiren" eine grössere Beachtung verdient, als dies bis jetzt geschieht; jedenfalls lassen sich mit Hülfe desselben viele Fehler, wie z. B. „Pockenbildung" und „Kräuseln" leicht beseitigen.

Auch kann man das Centrifugiren der Emulsion gleich nach dem „Emulsioniren" vornehmen, man spart dann das sehr zeitraubende Erstarren und Waschen der Emulsion. Das Auscentrifugiren und Emulsioniren des auscentrifugirten Bromsilbers kann in 20 Minuten vollständig beendigt sein, und man hat dann gleich eine gussfertige Emulsion, während sonst stundenlanges Waschen etc. erforderlich ist.

Ueber Magnesiumblitzlicht.

Von Dr. F. Röhmann, Breslau und Dr. E. Galewsky, Dresden.

Zum Ersatz des Tages- oder Lampenlichtes kann man, je nachdem man eines weissen oder gefärbten Lichtes bedarf, verschiedene, meist der Feuerwerkstechnik entlehnte Mischungen benutzen. Das rothe und grüne bengalische Licht lassen sich in der Mikrophotographie mit Erfolg verwenden, Gemische aus leicht oxydirbaren Metallen oder Metallverbindungen und leicht oxydirenden Substanzen, besonders das Gemisch von Magnesium und chlorsaurem Kalium versuchte man wiederholt in die photographische Technik einzuführen. Aber die Gefahr, die mit der Anwendung der letzteren verbunden war, liess solche Versuche bald scheitern. Die Einführung des überchlorsauren Kaliums, das trotz grösseren Sauerstoffreichthums viel schwerer zersetzlich und deswegen bei weitem ungefährlicher als das chlorsaure Kalium ist, veranlasste uns, verschiedene Gemische aus überchlorsaurem Kalium und Magnesium, sowie anderen Metallverbindungen auf ihre Verwendbarkeit in der Photo-

graphie zu untersuchen. Am meisten ihrem Zwecke entsprechen erstens zur Erzeugung von weissem Magnesiumlicht ein Gemisch von 13,8 Theilen wasserfreiem überchlorsaurem Kalium und 9,6 Theilen Magnesium, zur Erzeugung von gelbem Magnesiumlicht ein Gemisch von 10 Theilen des soeben erwähnten Gemisches von überchlorsaurem Kalium und Magnesium, 1 Theil eines Gemisches von wasserfreiem, weinsaurem Barium und überchlorsaurem Kalium im Verhältniss von 5,7 zu 2,7 und 0,5 Theile wasserfreiem Chlornatrium; die Mischungen sind in gut verkorkten Glasgefässen aufzubewahren, da sie sonst aus der Luft Feuchtigkeit anziehen und dann natürlich langsamer verbrennen.

Sowohl das Gemisch für weisses, wie das für gelbes Licht werden mittels eines Zündsatzes von 1 Theil Milchzucker und 3 Theilen chlorsaurem Kalium entflammt. Dieser Zündsatz wird entweder neben das Blitzpulver gelegt und mit einem Zündholz entzündet, oder auf dasselbe; dann ist es aber sicherer statt des Streichholzes eine an einem kleinen Stabe befestigte Lunte zu nehmen. Beim Aufstreuen ist die Verpuffung eine momentane. Für Porträtaufnahmen, Aufnahmen von Interieurs, besonders auch für die Reise, wenn man in dunklen Räumen Aufnahmen von Sculpturen und dgl. machen will, empfehlen sich die vom Herrn Apotheker Hübner angegebenen Patronen. In einer Papierhülse befindet sich das Blitzpulver, darüber eine geringe Menge des Zündsatzes und ein kleiner, etwas fester, durch gummirtes Florpapier festgehaltener, mit einem kleinen Theil nach aussen hervorragender Pfropf von Schiessbaumwolle. Diese Patronen sind zu beziehen durch die Droguenhandlung von E. Buchmann-Breslau, Kupferschmiedestrasse.

Das gelbe Magnesiumblitzlicht wird von uns bisher nur in der Mikrophotographie verwendet.

Die Anwendung des weissen Magnesiumblitzlichtes gestaltet sich z. B. bei Porträtaufnahmen folgendermaassen: die Einstellung geschieht bei hinreichend hellem Tageslicht in der gewöhnlichen Weise. Ist man aber gezwungen bei schwachem, sehr diffusem Licht, z. B. in einem Krankensaal, an einem Wintertage zu photographiren und kommt es auf das Photographiren einer bestimmten Stelle des Körpers an, so benutzt man zur Einstellung eine Kerze, die man möglichst nahe dem zu photographirenden Gegenstande bringt. Dann schüttet man, wenn man nicht die Anwendung einer Hübner'schen Patrone vorzieht, das Blitzpulver — seine

Menge ist nach einigen Versuchen für die betreffenden Verhältnisse bald ein für alle Mal bekannt — auf eine Kohlenschaufel und auf das Blitzpulver eine kleine Menge des Zündsalzes. Man hält die Kohlenschaufel nicht zu niedrig, über oder hinter dem Apparat, so dass die ganze Menge des Lichtes direct auf das zu photographirende Object fallen muss. Auf ein verabredetes Zeichen brennt der Gehülfe das Blitzpulver los, während der Photograph möglichst gleichzeitig die Kappe vom Objectiv nimmt bezg. den Zeitverschluss wirken lässt.

Die Vorzüge dieser Methode sind:

1. Einfachheit und Sicherheit. Man hat nicht wie beim Pustlicht mehr oder weniger complicirte zuweilen im richtigen Augenblick versagende Lampen nöthig. Das Blitzpulver ist deshalb besonders für Reisen bequem. Kennt man ferner für Objectiv, Blende und Platte einmal die nöthige Menge Blitzpulver, so kommen Ueber- oder Unterexpositionen kaum vor.

Das Blitzpulver aus überchlorsaurem Kalium und Magnesium, ist, wie die allerverschiedensten Versuche gelehrt haben, völlig ungefährlich. Es entzündet sich nicht durch Schlag und Erwärmung, beim Reiben in einer porcellanen Reibschale nur, wenn man die grösste Gewalt anwendet.

2. Kurze Verbrennungsdauer.

Verwackeln oder Unschärfen sind nur möglich. wenn man bei starkem Tageslicht die Kappe zu früh weg nimmt, oder zu spät aufsetzt. Ein Beweis für die Schnelligkeit der Lichtwirkung ist es, dass die Personen, welche unter dem Einfluss des starken Lichtes naturgemäss die Augen schliessen müssen, auf den Bildern stets geöffnete Augen zeigen.

3. Stärke der Lichtwirkung.

Dieselbe ermöglicht die Anwendung kleinster Blenden bei momentanen Aufnahmen im Zimmer.

Ein Nachtheil des Blitzpulvers ist die Rauchentwicklung. Der Rauch besteht nur aus verbranntem Magnesium, er belästigt die Lungen nicht und ist sicher nicht stärker als bei anderem Magnesiumlichte. Er ist störend, wenn man mehrere Aufnahmen hintereinander macht. Dieser Uebelstand wird aber sehr gering, wenn man dem Rauch durch Oeffnen des oberen Theiles eines Fensters den Abzug nach Aussen gestattet.

Die mikrophotographischen Aufnahmen wurden mit dem Apparate von Zeiss gemacht. Es wurde genau nach den im Catalog von Zeiss angegebenen Principien ver-

fahren. Zur Einstellung des Objectes diente eine Albocarbonflamme. Dieselbe war 70 cm vom Objecttisch des Mikroscops entfernt. Die Beleuchtungslinse warf das verkleinerte, reelle Flammenbild auf die matte Glasscheibe, welche, 24 cm vom Objecttisch entfernt, zum Focussiren diente. Vor derselben stand die betreffende Blende. War in der üblichen Weise focussirt und nach Wegnahme der matten Glasscheibe und Einsetzen des Projectionsoculars auf der Einstellscheibe genau eingestellt, so wurde an dem Ort, wo sich vorher die matte Glasscheibe befunden hatte, der Pulverträger mit dem Blitzpulver gebracht. Letzterer besteht aus einem 16 cm breiten, 5 cm tiefen Boden von Eisenblech, der zum Einklemmen in ein Stativ mit einer Eisenstange fest verbunden ist, einer senkrechten, 18 cm hohen hinteren Wand, welche zugleich das Licht der zum Einstellen benutzten Lampe zurückhält, und zwei seitlichen, senkrechten, nach oben zu abgeschrägten Wänden. Auf dem Boden des Pulverträgers liegt an den vorderen Rand geschoben ein Eisenblech mit umgebogenen Rändern und auf diesem das Blitzpulver mit dem Zündsalz. Der Boden des Pulverträgers befindet sich etwa 20 cm über der Tischfläche, also erheblich unterhalb der Blendenöffnung. Die erforderlichen Mengen des Blitzpulvers werden mittels der Schiebecassette ausprobirt.

Hat man gefärbte oder ungefärbte histologische Präparate zu photographiren, so empfiehlt es sich, besonders bei starken Vergrösserungen, nur das gelbe Blitzlicht zu verwenden und zwar unter Benutzung von farbenempfindlichen Platten.

Der Vortheil, den das gelbe Blitzlicht dem Mikrophotographen bietet, besteht in seiner leichten und bequemen Handhabung und seiner grossen Lichtstärke. Letztere macht die Expositionszeit zu einer sehr kurzen und vermeidet so die Gefahr der Verwacklung.

Ob dieser Vortheil nicht durch andere Nachtheile aufgewogen wird, ob nicht speciell das Zirkonlicht oder Auer'sche Glühlicht dem Microphotographen mehr empfohlen werden soll, müssen weitere Versuche lehren.

Man könnte glauben, dass die grosse Menge der Strahlen von geringer Brechbarkeit, die im Magnesiumlicht enthalten sind, zu Focusdifferenz führen müsste. Die Erfahrung zeigt, dass diese Gefahr bei Anwendung des Barytlichtes nicht in Betracht kommt.

Das weisse Blitzlicht ist dagegen, abgesehen von schwachen Vergrösserungen, für die Microphotographie wegen seines Reichthums an violetten und ultravioletten Strahlen bisher nicht recht geeignet.

Die vorliegenden Versuche wurden mit den Apparaten und Mitteln der königlichen Hautklinik in Breslau ausgeführt. Dem Leiter derselben, Herrn Professor Dr. Neisser, fühlen wir uns zu vielem Danke verpflichtet.

Nochmals über Häute (Films).

Von Prof. Dr. H. W. Vogel in Berlin.

Es ist eine Thatsache, dass im vergangenen Jahre das Photographiren mit Häuten in Deutschland ganz bedeutend zugenommen hat. Das grösste Verdienst darum haben die neu erfundenen Wechselcassetten für Häute von Schreiner und Stegemann. Ohne diese war die Gewichtserleichterung unbedeutend. Jetzt wiegt eine mit 50 Häuten 13×18 cm gefüllte Wechselcassette noch nicht so viel als 2 Doppelcassetten mit 4 Glasplatten. Ich habe Märsche von 5 Stunden über Berg und Thal mit der Camera auf den Rücken gemacht, ohne die Müdigkeit auch nur zu empfinden, während eine Handcamera ohne Stativ 9×12 cm mit 1 Dtzd. Platten darin, nach einer Stunde Tragens schon recht sehr unbequem wurde.

Alle Fabrikanten von Handapparaten sollten dieselben für Häute einrichten und zwar für zugeschnittene. Steinheil hat bewiesen, dass das durchaus nicht schwierig ist. Ich ziehe jetzt die zugeschnittenen Münchener Häute entschieden der Eastmanrolle vor. Ich habe letztere auch in anderen Händen gesehen und muss bekennen, dass die über Spannrollen gehenden Häute doch nicht immer eben sind, sondern öfter leichte Falten zeigen, die bei grösserer Oeffnung unbedingt Unschärfe verursacht. Wenn nun vollends einmal der Mechanismus in Unordnung geräth und das kommt in Dilletantenhänden gar nicht so selten vor, so ist man mit den Rollcassetten viel übler daran als mit den Wechselcassetten, an denen kaum etwas zu verderben ist. Herr Spaulden-Schneider sagt in den photogr. Mittheilungen 1891, Dec., Heft II, p. 281: Ein andrer Uebelstand ist folgender. Wenn man eine grössere Anzahl der Aufnahmen auf einer Rollenhaut gemacht hat (auf ca. $^3/_4$ der Hautlänge und will dann nächsten Tag weitere Aufnahmen machen, so ist man entweder in der Anzahl

der Aufnahmen beschränkt oder man müsste eine neue Spule einsetzen und verliert dann das unbenutzte Viertel der ersten Haut.)

Spaulden's Bedenken gegen die Spiegelscheibe in der neuen Hautwechselcassette sind nicht stichhaltig. Die Spiegelscheibe erlaubt ein glattes ebenes Andrücken, Das ist viel werth. Der Einwand, dass dieselbe Reflexe gibt, ist praktisch hinfällig. Die mehrfach in der Farben empfindlichen Photographie benutzte Gelbscheibe, welche man oft in der Camera anbrachte, gibt ja auch Reflexe und doch hat man damit die schönsten Bilder erhalten. Das Gleiche gilt für die moderne Autotypie, wo sämmtliche Bilder durch eine innerhalb der Camera befindliche geritzte Spiegelscheibe aufgenommen werden. Ich habe wohl hunderte von Häuten durch Spiegelscheiben in der Wechselcassette belichtet und über Reflexe nie zu klagen gehabt, dasselbe bestätigen andere Amateure.

Aus der astrophotographischen Praxis.

Von Max Wolf in Heidelberg.

1. Die Veränderlichkeit der Sensibilität der Trockenplatten.

Für keinen Photographen ist die Kenntniss der Empfindlichkeit der Platten von so grosser Bedeutung, als für den Sternphotographen. Wenn es passend ist, öffnet der Photograph einfach den Objectivdeckel, schliesst ihn wieder, und damit ist die Geschichte fertig; war die Exposition zu kurz, dann gibt er noch eine längere, oder er macht gleich zwei Aufnahmen mit verschieden langer Belichtung.

Ganz anders beim Astronomen. Für diesen liegt die Hauptarbeit zwischen dem Deckelöffnen und Deckelschliessen. Denn dazwischen muss er die Camera oft stundenlang wegen der mangelhaften Triebwerke unter der gespanntesten Aufmerksamkeit den sich bewegenden Sternen nachführen. Was das bedeutet, weiss nur der, der es selbst probirt hat.

Dass unter solchen Umständen eine sehr empfindliche Platte dem Astronomen willkommen ist, lässt sich denken; kürzt sie ihm ja doch die anstrengende Arbeit.

Schlimm wird die Sache aber erst, wenn man glaubt, man habe eine gute, empfindliche Platte in der Cassette, und wagt es, eine 8- oder 9stündige Aufnahme daranzusetzen, — um beim Hervorrufen dann zu finden, dass die ganze Arbeit

vergeblich war, weil man eine ganz unempfindliche Platte benutzt hat.

Wem das, — wie mir —, einigemale passirt ist, der wird sehr bald vorsichtig. Das einzige zuverlässige Mittel, die Empfindlichkeit zu versuchen, sind aber, wie ich bemerken muss, vergleichende Sternaufnahmen; die üblichen Sensitometerproben sind für unsere Zwecke viel zu unsicher.

Besondere Vorsicht ist nun bei frischen Platten nothwendig. Wenn ich früher vom Fabrikanten frische Platten bekam, so machte ich stets die Wahrnehmung, dass die neuen Platten nicht so empfindlich waren, als die vorgehenden, und dass ich unverhältnissmässig länger exponiren musste als früher, so dass es fast schien, als ob die Plattenfabrikation im Rückschreiten begriffen sei.

Ich benutzte zur Sternphotographie hauptsächlich die Platten von Lumière, Schleussner, Beernaert und Wratten & Wainwright. Alle diese Fabrikate zeigten diesen scheinbaren Rückgang; am stärksten bei Lumière, weniger bei Schleussner.

Die Erscheinung ist so stark, dass ich im vorigen Winter mit neuen Platten von Lumière selbst mit der dreifachen Belichtungsdauer kaum die Objecte vom Himmel bekam, die ich mit der vorhergehenden Sendung erhalten hatte. Ich erhielt z. B. mit drei Stunden Expositionszeit nicht mehr diejenigen Sterne und Nebelflecke, die ich vorher in einer Stunde mit Leichtigkeit photographirt hatte.

Ich hatte zwar früher schon gewusst, dass die Platten beim Lagern ihre Sensibilität etwas verändern, aber dass die Empfindlichkeit um das 3fache steigen kann, konnte ich doch nicht erwarten. Und doch war es so. Dieselben anfangs so unempfindlichen Platten von Lumière wurden nach 5 Monaten so empfindlich, als die vorhergehenden waren und übertrafen alle meine andern Platten an Empfindlichkeit. Aehnliches fand ich bei andern Fabrikaten. Die orthochromatischen Platten scheinen dieser Empfindlichkeitsveränderung weniger zu unterliegen.

Die Empfindlichkeitszunahme steigert sich aber keineswegs mit der Zeit mehr und mehr. Vielmehr erreicht sie bald ein Maximum, auf dem sie sich längere Zeit hält Später nehmen dann alle Platten wieder periodisch an Empfindlichkeit ab.

Darnach ergäbe sich eigentlich die Regel, dass man von jedem Fabrikat ausprobiren sollte, wann es am empfindlichsten zu werden pflegt.

Für Lumière-Platten wäre das bis jetzt der fünfte bis siebente Monat nach der Herstellung. Man kann dadurch, dass man hierauf achtet, sehr viel gewinnen; unter Umständen — wie gesagt — die drei- bis vierfache Empfindlichkeit. Ob aber die Dauer dieser Reifezeit bei gleichbleibender Darstellungsweise auch immer ganz dieselbe bleibt, ist nicht sehr wahrscheinlich und bleibt dahingestellt

Für den Astronomen ergibt sich aus Obigem die Mahnung, niemals vorauszusetzen, dass Platten derselben Emulsion, zu verschiedenen Zeiten benutzt, gleich empfindlich seien. Je nach der Zeit, zu der die Aufnahme stattfand, war die Empfindlichkeit der Emulsion eine andere. Aus diesem Grunde ist es auch sehr schwierig, von vornherein eine bestimmte Expositionsdauer festzusetzen, mit der gewisse Sterne noch erhalten werden sollen. Das ist, ganz abgesehen von der Veränderlichkeit der Klarheit der Luft, schon aus obigem Grunde nicht durchführbar, wenn nicht gleichzeitig auf das Alter der Platten genau Rücksicht genommen werden kann.

2. Ein Camera-Auszug für Holz-Cameras.

Wohl jeder Photograph hat sich einmal eine improvisirte Camera — sei es auch nur für Vergrösserungen — selbst hergerichtet in jener primitiven Art, wie sie in der ersten Zeit der Photographie üblich war. Sie bestand aus zwei Holzkästen, einem weiteren und einem engeren. Der weitere trug vorn das Objectiv, nach der Rückseite offen, gestattete er, den kleineren vorn offenen Kasten, der hinten die Cassette trug, in seinem Innenraum hin und her zu schieben. Wenn Jemand eine solche Camera anfertigen will, so kann ich ihm im Folgenden einige erprobte Rathschläge dazu geben.

In die Nothwendigkeit derartige Cameras zu benutzen wird nun aber der Physiker und Astronom auch heutzutage noch recht oft versetzt. Wenn es darauf ankommt die Camera an Axen beweglich so zu befestigen, dass sie nach jedem Punkt des Himmels gerichtet werden kann und doch die Möglichkeit des Federns oder Schlotterns absolut ausgeschlossen sein soll, dann muss man entweder die Camera fernrohrartig aus zwei ineinander verschiebbaren Röhren herstellen, oder aber man greift zu den zwei ineinander verschiebbaren Kästen.

Wenn die Montirung nur vorübergehend geschehen soll, oder vielleicht auch die Plattengrösse ein gewisses Maass übersteigt, dann verbietet sich die Verwendung der Röhren von selbst, und man muss wieder zu den Kästen greifen.

Dabei ergeben sich aber Schwierigkeiten, die ich auch lange nicht überwinden konnte. Man kann nämlich entweder die zwei Kästen glatt in einander laufen lassen, dann schlottern sie, oder aber, man führt den Cassettenrahmen in einem Schlitten, dann hat er in andern Lagen andere Durchbiegung oder er federt am Ende wohl gar.

Voriges Jahr bin ich dann auf eine Führung solcher Kästen gekommen, die sich bewährt hat, und die ich empfehlen kann, wenn es sich darum handelt die Cassette gegen das Objectiv bei jeder Lage des Apparates im Raum leicht ver-

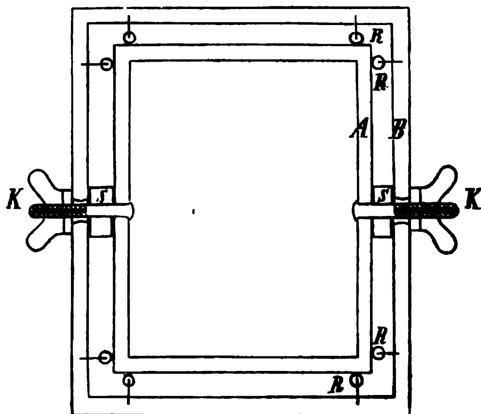


Fig. 48.

schieben zu können, ohne dass ein Federn oder Schlottern möglich ist.

Es stelle *B* (in Figur 48) den äusseren Kasten des Apparates im Querschnitt vor, der also das Objectiv zu tragen hätte. Der innere Kasten der die Cassette trägt, sei mit *A* bezeichnet.

Der Kasten *A* soll im Kasten *B* verschoben werden können, also senkrecht zur Ebene der Figur.

Zu dem Zweck werden nahe jeder Kante des inneren Kastens je zwei Metallröhren parallel der Verschiebungsrichtung angebracht. Ihre Querschnitte sind in der Figur mit *R*, *R* . . . bezeichnet. Diese Röhren werden am äusseren Kasten *B* be-

festigt und bilden die Führung in der der innere gut abgehobelte Kasten A verschoben werden kann. Der innere Kasten kann auch mit dem äusseren fest verbremst werden durch die Zugklemme K. Im Zwischenraum zwischen A und B, der

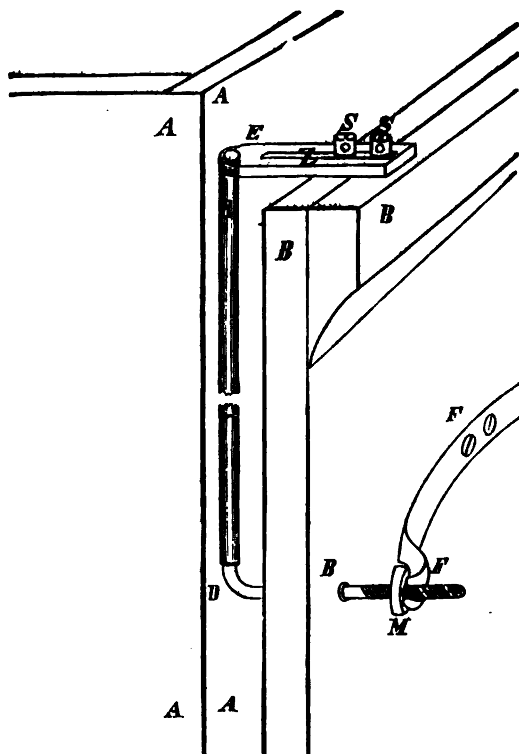


Fig. 44.

übrigens nicht viel weiter sein soll, als die Röhren B dick sind, sind durchbohrte Messingscheiben S zwischengelegt, sodass ein Verbiegen der Holzwand beim Klemmen ausgeschlossen bleibt.

Die Befestigung der Messingröhren am äusseren Kasten geschieht so, wie Fig. 44 es für eine von den 8 Röhren veran-

schaulicht. *A* stellt wieder den inneren Kasten, *B* den äusseren Kasten vor, *R* die Messingröhre. Dieselbe ist einerseits (in der Richtung gegen die Cassette zu) in eine kleine Platte *E* eingenietet und gelötet. Letztere hat einen Schlitz *Z*, durch den zwei Kopfschrauben *S* in die Wand *B* geschraubt sind. Durch Anziehen dieser Schrauben wird das Rohr *R* in der richtigen Entfernung von *B* befestigt, sodass es *A* berührt. Eine entsprechende Einstellvorrichtung befindet sich am andern Ende der Führungsröhre *R*. Dort steckt ein umgebogener Messingdraht *D* in der Röhre eingelöthet. Er reicht durch die Wand *B* hinaus und trägt ein Gewinde auf dem sich die Mutter *M* schrauben lässt. Auf die Rückseite der Mutter drückt die kräftige Stahlfeder *F*. Sie ist in ihrer Mitte auf *B* befestigt und drückt gleichzeitig auch mit ihrem andern Ende auf die Mutter der nächsten Führungsröhre. Wie man mit Hilfe der Mutter *M* den Abstand des unteren Endes der Röhre vom Kasten *B* regulirt, ergibt sich von selbst.

Die Dichtung des Zwischenraumes zwischen *A* und *B* gegen Lichteintritt kann leicht am inneren Ende von *A* oder auch an anderer Stelle durch Leisten mit Sammetstreifen bewirkt werden.

Die Justirung der Röhrenstellung ist sehr leicht auszuführen und hält, wenn einmal geschehen, auf lange Zeit. Die Verschiebung des inneren Kastens im äusseren geht dann äusserst sanft vor sich, sanfter als im bestgearbeiteten Metallschlitten, und der innere Kasten schlottert nicht im mindesten. Trotzdem stelle ich mit Leichtigkeit Zehntel-Millimeter ein. Man könnte aber natürlich auch ohne weiteres einen Trieb anbringen.

Als Beweiss für die Stabilität des Apparates mag dienen, dass ich mit einer solchen improvisirten Camera es erreichte, an Abenden, die eine Woche und mehr auseinander lagen, dieselben Sterne auf dieselbe Platte so genau wieder in dieselben Punkte zu photographiren, dass auch mit starker Vergrösserung keine Verrückung der Bilder auf der Platte nachgewiesen werden kann.

3. Ueber die Fassung grösserer Objective.

Man kann den Satz aussprechen, dass es keine annähernd gleichwerthige Prüfung für ein photographisches Objectiv gibt, als mit ihm einige Sternaufnahmen zu machen.

Da zeigen sich die Fehler des Objectivs so ausgeprägt und so bequem auf dem ersten Blick, wie bei keiner zweiten Methode.

Vor allem erkennt man staunend, wie klein das ebene Feld ist, das die Objective ohne Blenden scharf auszeichnen. Portraitlinsen, so gut wie Aplanate oder gar Weitwinkel, sie alle zeichnen ein geradezu entsetzlich kleines Feldchen ohne Verzeichnung. Wenn ein 4zölliger Portraitkopf der besten Firmen ohne Blende eine 6×6 cm Platte tadellos auszeichnet, so ist das schon eine recht befriedigende Leistung. Ein 4zölliges Euryskop eines der ersten Optiker deckt ohne Blende noch lange nicht eine 9×12 cm-Platte ohne Verzeichnung; mit einem sonst tadellosen 5zölligen Aplanaten kam ich kaum über 9×12 cm hinaus. Aehnlich bestellt ist es mit den anderen Tugenden der Objective, und ich werde ein andermal darüber berichten, besonders, wie man mit grosser Genauigkeit die Kugelabweichung durch diese Methoden bestimmen kann.

Heute möchte ich nur noch über einen andern Fehler der Objective berichten, der sich leicht beseitigen lässt und der, wiewohl er auch bei irdischen Aufnahmen sehr schädlich ist, trotzdem bis jetzt nicht die genügende Beachtung erfahren zu haben scheint. Ich meine die Verzerrung der Bilder infolge der Pressung der Linsen durch die Fassung.

Zur Prüfung standen mir verschiedene $2^1/_2$, 3, 4 und 5 Zöller von einer Reihe der besten Firmen zur Verfügung, und ich muss sagen: Alle, ohne Ausnahme haben diesen Fehler gehabt. Meistens sehr stark.

Ich bekam, um meine Leidensgeschichte zu erzählen, nachdem ich einige kleinere Instrumente seither benutzt hatte, unter anderen im vorigen Jahr einen 5zölligen Aplanaten und montirte ihn an meinen Refractor. Der Cameraring des Aplanaten war mit Schrauben versehen, mit denen er auf der Camera befestigt werden sollte. An meinem Refractor sitzt jedoch ein starker Messingträger (4 bis 6 cm dick und 14 Kilo schwer), auf dessen vorderer abgedrehter Fläche der Cameraring befestigt wurde, während an seine Rückseite die Camera angepasst war. Der 5 Zöller wurde dann in den Cameraring eingeschraubt. Nach der ersten Focusirung versuchte ich eine Sternaufnahme und bekam schauerliche Sterne.

Die Sterne bilden sich bekanntlich bei tadellosem Objectiv als sehr kleine kreisrunde Scheibchen ab, die bei längerer Exposition grösser und grösser werden.

Statt kleiner Kreise bekam ich aber Sternbilder, die unregelmässig aussahen. Die Hauptursache der verzerrten Sterne glaubte ich zuerst aus verschiedenen Gründen in mangelhafter Centrirung der Linsen finden zu müssen und

machte eine Reihe Versuche nach dieser Richtung. So photographirte ich einen Stern mehrmals bei verschiedenen Einstellungen und bekam so Abbildungen von Durchschnitten durch verschiedene Stellen des Lichtkegels, die anstatt ringförmig, eckig und ganz unregelmässig gestaltet waren. Diese Versuche waren zwar sehr interessant, führten mich aber noch nicht auf den richtigen Weg. Der Fabrikant des Aplanaten, dem ich Platten und Copien schickte, centrirte darnach den Aplanaten abermals auf das genaueste. Ich selbst stellte die Platte durch geeignete Methoden genau senkrecht zur optischen Axe. Alles erfolglos. Wohl aber zeigte sich bald, dass beim Drehen der Linsen in den Fassungen die Lage der Verzerrungen eine andere wurde. Dies führte mich erst recht wieder darauf, die mangelhafte Centrirung als Ursache anzusehen, und ich war sehr in Verlegenheit, was ich nun beginnen sollte, weil ich auf optischem Wege nicht den geringsten Centrirungsfehler finden konnte.

Ich variirte nun einmal das Object der Untersuchung; ich versuchte andere Objective nach dieser Richtung hin. So nahm ich einen erprobten 4zölligen Portraitkopf einer Pariser Firma, einen $2^1/_2$zölligen Aplanaten einer süddeutschen Firma und ein 4zölliges Euryskop, und versuchte Sternaufnahmen mit ihnen. Sie führten mich nun sehr bald auf die Ursache der schlechten Bilder. Nicht dass sie den Fehler nicht besessen hätten, im Gegentheil; der Portraitkopf zeichnete die Sterne als verzerrte, aber doch deutlich erkennbare Sechsecke, der Aplanat als Dreiecke, das Euryskop als verschobene Fünfecke. Der Cameraring des Portraitkopfes war aber mit 6 Schrauben, der meines Aplanaten mit 3 Schrauben, und der meines Euryskopes mit 5 Schrauben befestigt.

Nun nahm ich den 5zölligen Aplanaten wieder vor und zog einmal die 5 Schrauben seines Cameraringes kräftig an (vorher waren sie nur lose angezogen und eine Filzzwischenlage benutzt worden). Der Erfolg war, dass ich schöne fünfeckige Sterne bekam, wie sie auf Fig. 4 (der vergrösserten Reproduction der betr. Platte, die die Umgebung eines anderen Nebelflecks im Orion darstellt) deutlich sichtbar sind.

Aber auch wenn ich die Schrauben so lose liess, dass der Aplanat gerade noch wackeln konnte, blieben die Ecken, nur stark verwischt, noch erkennbar. Es zeigte sich ferner, dass noch eine wo anders herrührende Verzerrung vorhanden sein musste, welche sich über die durch die Schrauben verursachte Erscheinung darüberlagerte und sie bei schwächerem

Anziehen der Schrauben verwischte. Deshalb konnte ich auch ursprünglich nicht erkennen, dass die Verzerrungen durch Druck auf das Glas verursacht waren, weil eben die beiden Erscheinungen sich überdeckten und entstellten.

Um vorerst Gewissheit zu haben, wie weit diese Verbiegung der Linsen durch das Anschrauben des Cameraringes reicht, wurde ein sehr dicker Cameraring (ein nahezu 3 cm dicker Messingring) angefertigt und zuerst nur mit 3 Schrauben lose auf den Träger befestigt. Die Schrauben gingen durch kleine Büchschen, sodass der Ring nur an 3 Punkten aufliegen konnte. Die Linsen des Aplanaten wurden in ihren Fassungen, die zum Oeffnen eingerichtet wurden, soweit gelöst, dass sie tüchtig schlotterten, um so jedem Druck zu entgehen. Der Erfolg war, dass die Sterne, abgesehen von jener Verzerrung in der bestimmten Richtung — dreieckig wurden.

Nun wurde vom Fabrikanten die ganze Fassung der Linsen verstärkt. Ich hoffte ferner, dass, wenn ich recht viele Schrauben am Cameraring anbrächte, die Ecken vertheilt und vielleicht nicht mehr wahrnehmbar würden. Allein die Verstärkung der Fassung der Gläser nutzte nichts, und 6 Schrauben gaben 6 prägnante Ecken und 9 Schrauben ebenso deutlich 9 Ecken. Man vergegenwärtige sich, dass dabei der Cameraring fast 3 cm stark war, dass er ferner auf der Drehbank auf die Fläche des Trägers aufgeschliffen war, dass die Schrauben stets ohne Schraubenzieher nur mit der Hand angezogen wurden, und also gewiss lose sassen, endlich dass die Linsen in ihren Fassungen eben noch schlotterten — und dass trotzdem die Gläser verbogen wurden.

Ueber die Lage der Ecken der Sterne ist zu bemerken, dass die Ecken immer in dem Winkel der Richtungen zweier Schrauben entstehen. Wird also das Objectiv z. B. mit drei Schrauben gleichmässig befestigt, so entsteht auf der Platte ein dreieckiges Sternscheibchen, dessen Ecken in den Ebenen liegen, die durch die optische Axe und die Winkelhalbirenden des Dreiecks der Schrauben gelegt werden können.

Um endlich fertig zu werden, griff ich zu unendlich vielen Ecken, d. h. ich löthete einen dicken Cameraring vollkommen auf den Träger auf und schnitt dann in ihm das Gewinde des Aplanaten nach. Und siehe da, jetzt waren keine scharfen Ecken mehr an den Sternen vorhanden.

Allerdings aber waren die schon früher erkannten davon unabhängigen Verzerrungen übrig geblieben und es konnte jetzt daran gegangen werden, auch diese zu beseitigen.

Da die Linsen scheinbar ganz frei in ihren Fassungen lagen, mussten diese Pressungen durch die ungleichmässige Auflage auf ihren Lagerflächen und vielleicht auch durch ihr hierdurch ungleichmässig wirkendes Eigengewicht verursacht werden.

Es gelang nun leicht diesen Fehler zu beseitigen, da man hier ein Vorbild an der Fassung der Fernrohrobjective besass. Die Fassung wurde darnach so gearbeitet, dass die Linsen nur an drei Punkten ihrer Peripherie auflagen, und dass ein federnder Ring sie genau gegen diese drei Punkte presste, indem er nur an diesen drei Stellen auf die Linsen aufdrückte. Bei Portraitobjectiven war das so leicht auszuführen, als bei Fernrohrobjectiven. Etwas schwieriger bei jenen Aplanaten, die so gebaut sind, dass ein kleinerer Meniscus in einen grösseren eingekittet ist. Man muss dann auf den Rand des grösseren Meniscus einen dünnen Metallring aufkitten, der auch über den inneren kleineren Meniscus ein wenig übergreift (wie das aus andern Gründen auch hie und da geschehen ist). Der federnde Ring drückt dann mit seinen drei Druckstellen auf diesen Metallring.

Es genügt natürlich in den meisten Fällen, die zuletzt besprochene Abänderung der Fassung durchzuführen, weil dadurch auch der Einfluss der Schrauben des Cameraringes mit beseitigt wird. Mein Verfahren war durch den Weg der Untersuchung geboten. Später habe ich nur die zweite Abänderung ausgeführt.

Auf diese Weise ist es gelungen, meine Objective so zu verbessern, dass sie die Sterne als kreisrunde Scheibchen zeichnen, wie es verlangt wird.

Man braucht aber nicht zu glauben, dass nur bei der grossen Accuratesse, die die astronomischen Aufnahmen erfordern, diese Verzerrung der Bilder von Bedeutung sei. Es zeigten sich vielmehr auch die Bilder der irdischen Objecte ganz bedeutend besser, nachdem ich ein grösseres Objectiv in der beschriebenen Weise möglichst pressungsfrei befestigt hatte. Die bekannte relative Unschärfe der grösseren Objective im Vergleich mit kleineren, hat in diesem Fehler, der ja bei grösseren Objectiven viel ausgeprägter sein muss, eine Hauptursache; und man wird zu gleicher Plattengrösse weitere Blenden benutzen können, wenn man mehr Sorgfalt auf die Objectivfassung verwendet.

Heidelberg, Sternwarte, 1891 Septbr.

Photometrische Versuche mit Positivpapieren.

Von Paul v. Jankó.

Um die Eigenschaften einiger Positivpapiere zu erfahren, habe ich verschiedene Experimente mit solchen vorgenommen, und dabei manche mittheilenswerthe Resultate erhalten. Der mir zur Verfügung gestellte Raum reicht jedoch nicht hin, meine Resultate ausführlich mitzutheilen, und ich beschränke mich darauf möglichst gedrängt, die allgemeine Charakterisirung einiger Papiere zu geben, jene nämlich, welche sich bei direct copirenden durch Copiren im Schatten bei gutem Licht ergibt, bei Entwicklungspapieren hingegen bei vollkommener Ausentwicklung.

Wollte man verschiedene Papiere unter demselben Negativ belichten, so gäbe dies zu unrichtigen Vorstellungen Anlass, denn nicht jedes Papier ist für ein gegebenes Negativ geeignet; es erschien mir deshalb zweckmässig, die Papiere unter einem Pauspapier-Schichtenphotometer zu belichten, um die erhaltenen Resultate in Zahlen ausdrücken zu können.

Mein Photometer hatte Schichten in genügender Anzahl, eines ziemlich dicken Pauspapiers, um die Durchlässigkeitsverhältnisse auch des contrastreichsten Negativs darzustellen, und umfasste 40 Grad L. (logarithmische Grade, siehe meinen betreffenden Artikel); auch war er gross genug, (7 × 10 cm) um das belichtete Stück Papier in Längsstreifen zu zerschneiden und diese Streifen verschiedener Behandlung unterziehen zu können. Das wichtigste bei solcher Untersuchung ist, zu erfahren, über wie viele Grade sich die Schwärzung des Papieres vom tiefsten bis zum lichtesten Ton erstreckt, denn die Kenntniss dieses Umfanges ermöglicht es zu entscheiden, welches Papier für ein gegebenes Negativ am besten geeignet ist, — wenn man den Umfang des Negativs in Graden kennt (über die Messung siehe weiter unten). Ausserdem gibt es aber noch einige Momente, welche zusammen eine deutlich vorstellbare Beschreibung des fraglichen Papieres geben. Ich gebe dieselben in eine Tabelle zusammengestellt und nenne sie die

Elemente bei der Beurtheilung von Positivpapieren.

Es sind dies folgende:

1. Die Copirmethode: Ob direct (D), mit Entwicklung (E) oder oder zum Theil direct, mit Weiterentwicklung (W).
2. Oberfläche beim frei trocknen lassen. Spiegelglanz (S), Albuminglanz (A), Halbglanz (H), wie die meisten Brom-

silberpapiere oder Matt (M). — Andere erreichbare Oberflächen: bei Gelatinepapieren durch Aufquetschen auf Spiegelglas oder Mattglas.

3. Empfindlichkeit: Bei Bromsilberpapieren in SMK (Secundenmeterkerzen) angegeben, bezeichnet die Belichtung, welche bei Ausentwicklung Spuren der Schwärzung gibt. Dies ist das richtige Mass der Empfindlichkeit, weil ein Bild dann fertig ist, wenn die stärksten Lichter gerade noch Details zeigen. Bei direct copirenden ist Albumin als Mass angenommen, und A = Lichtmenge, welche auf Albumin noch Spuren gibt. 10 A bedeutet demnach 10mal langsameres Copiren als Albumin, dies gibt jedoch blos die theoretische Copirgeschwindigkeit. Praktisch kommt noch hinzu das

4. Zurückgehen im Tonen. Verschieden je nach den Tonbädern. Muss mit jedem speciellen Bad erprobt werden. Im Allgemeinen geringer bei Tonen vor dem Fixiren, als in Tonfixirbädern; geringer bei Albumin als bei Gelatinepapieren.

5. Die Weiterentwicklung. Bei Papieren, die nur zum Theil direct copiren, ist es wichtig zu wissen auf wie viele Grade Weiterentwicklung man sicher rechnen kann, um unterexponirte Bilder zu verhüten.

6. Erreichbare Farbentöne. Hierüber hat Dr. von Konkoly im vorigen Jahrgang[1]) ausführlich berichtet; einige Anmerkungen folgen weiter unten.

7. Tiefe der grössten Schwärze. In Ermangelung exacterer Masse verglichen mit Albumin, ob grösser (g), ebensogross (e), oder kleiner (k) als Albumin.

8. Stufen der Schwärzung unter den Photometergraden. Ich reducire dabei die grösste Schwärzung, (d. h. die von dem nächst höher belichteten Streifen nicht mehr unterscheidbar) auf 0 Grad, d. h. auf ungeschwächtes Licht; diese Stufe ist ziemlich genau erkennbar; ebenso die Stufe der Spuren von Schwärzung. Die zwischenliegenden sind nur als ungefähre Masse zu verstehen, jedoch gute Anhaltspunkte für die Praxis.

Eine Normalscala der Färbung (z. B. aus Tusche verschieden verdünnt, oder durch Schraffirung) wäre nicht gut zu gebrauchen gewesen wegen der Verschiedenheit der

1) Eder's Jahrb. f. Photogr. für 1891, S. 126.

Farbentöne. Ich führe ausser den bereits genannten noch an: Praktisch verwendbares Maximum, d. h. als tiefste Schatten noch verwendbare Schwärzung, dunkel, mittel, licht, noch deutlich erkennbar.

9. Umfang nenne ich die Anzahl der Grade, welche die vorstehend genannten Stufen der Schwärzung in sich schliessen. Der Umfang gibt ein Merkmal ab, für welche Art Negative das betreffende Papier am besten geeignet ist. Die angegebenen Zahlen beziehen sich bei direct copirenden Papieren auf Copiren im Schatten, bei Entwicklungspapieren auf Ausentwickelung. Durch Aenderung der Lichtquelle oder der Entwickelung lässt sich der Umfang in beschränktem Maass ändern; aber auch mit der angegebenen Gradation ist ein gewisser Spielraum zulässig, wenn man nach der einen Richtung hin sich mit einer etwas geringeren Tiefe der Schatten begnügt, oder im entgegengesetzten Sinne mit weniger deutlichem Detail im Schatten. — Ich unterscheide: den grössten Umfang: Absolutes Maximum bis Spuren, den „praktisch noch verwendbaren Umfang“, d. i. „praktisch noch verwendbares Maximum“ bis „deutlich bemerkbar“, und endlich einen zwischen beiden liegenden „mittleren Umfang“.

Umstehende Tabelle enthält diese Elemente für 12 untersuchte Papiersorten, geordnet ungefähr nach Grösse des Umfanges, so dass die hart copirenden Papiere zuerst angeführt sind und die weich copirenden folgen

Aus dieser Tabelle lässt sich manches herauslesen, doch fehlt mir der Raum zur erschöpfenden Discussion. Einige wenige aphoristisch gehaltene Anmerkungen mögen folgen:

Bromsilberpapiere bekommen verschiedene Farben, je nach der Dauer der Entwicklung. Man erhält eine rein grau bis schwarze Farbe bei vollkommener Ausentwicklung, d. h. bis an die Grenze des Schleiers (man kann das mit einem Stückchen unbelichteten Papieres controliren, das man $^1/_2$ Min. früher in den Entwickler legt) oder auch wenn man geringen Schleier eintreten lässt und ihn nachträglich mit rothem Blutaugensalz reducirt. Bei dieser Methode ist aber der Umfang an Graden nicht variabel und man muss ein gerade geeignetes Negativ nehmen und genau richtig belichten. Vermehrt man hierbei die Belichtung um weniges (bis 50 Proc.), so erscheinen die Bilder härter wegen der tieferen Schwärzung in den Schatten. Unterbricht man die Entwicklung früher, bei entsprechend grösserer Belichtung (4fach und mehr) so erhält man weichere Bilder, aber andere Farben. Diese ist

	Copirmethode.	Oberfläche, frei getrocknet.	Erreichbare andere Oberflächen.[4]	Empfindlichkeit.	Zurückgehen im Tonen.	Weiter-entwicklung.	Tiefe d. grössten Schwärzung.	Absolutes Maximum.	Prakt. Maximum.	Dunkel.	Mittel.	Licht.	Deutlich bemerkbar.	Spuren.	Grösster Umfang	Mittlerer Umfang	Praktisch noch verwendb. Umfg.
Eastman's Bromsilber .	E	H	S,M	30 K	—	—	g	0⁰	6⁰	8⁰	10⁰	12⁰	18⁰	22⁰	22	17	12
Anthony's " empfindlichere Sorte .	E	H	S,M	2 K	—	—	g	0	6	10	12	14	20	22	22	18	14
Fry's Argentotyppapier .	E	H	?	10 K	—	—	k	0	8	14	17	20	24	26	26	21	16
Anthony's Bromsilber etc. weniger empfindl. Sorte	E	H	S,M	5 K	—	—	g	0	10	14	17	20	26	30	30	23	16
Pizzighellipapier, trocken im Schatten copirt .	W	M	—	8—20 A	—	6⁰	k	0	2	4	7	10	18	20	20	18	16
Hesekiel's Silberplatin .	D	M	—	10 A	6—12⁰	—	g	0	2	4	9	14	20	24	24	21	18
Bühler's Obernetterpapier	D	A	S,M, H	A	4—8⁰	—	e	0	4	8	14	20	24	26	26	23	20
Liesegang's Aristo . .	D	A	S,M, H	$1^1/_2$A	6—12⁰	—	e	0	2	6	10	14	22	24	24	22	20
Pizzighellipapier in der Sonne copirt	D	M	—	$2^1/_2$—5 A	—	—	k	0	2	6	12	18	24	26	26	24	22
Bühler's Mignon . . .	D	H	M	A	3—8⁰	—	k	0	4	8	14	20	26	28	28	25	22
Kurz' Celloidin	D	A	—	$^2/_3$A	3—6⁰	—	e	0	4	8	15	22	28	32	32	28	24
Albumin . . . . . , .	D	A	—	A	3—6⁰	—	e	0	4	10	16	22	28	32	32	28	24
Prestwich's Agathos . .	D	H	?	$^1/_{10}$A	4—12⁰	—	k	0	4	10	16	22	30	34	34	30	26

vor dem grau grünlich, vor diesem braun, noch früher röthlich; es ist dabei schwer den Zeitpunkt zu treffen, dass die Bilder gleiche Farbe erhalten und keinen grünlichen Stich zeigen; man kann sich mit Ton oder Tonfixirbädern helfen; Rhodangoldbad wird willig angenommen und gibt Neutraltintenton.

Entwicklungspapiere copiren im Allgemeinen härter als direct copirende. Fry's Argentotyppapier und Pizzighellipapier haben geringe Tiefen in den Schatten, sind also gut zu verwenden, wenn das Negativ übergrosse Contraste in den äussersten Graden, in den Mitteltönen dagegen Flachheit zeigt.

Gelatinepapiere (Aristo, Obernetter, Bromsilber etc.) bekommen bekanntlich Spiegelglanz, wenn man sie auf Ferrotypplatten aufquetscht, und matte Oberfläche mit Mattglas. Ich halte aber beide für wenig widerstandsfähig und erzeuge mit Vorliebe die halbmatte Oberfläche (wie sie bei Bromsilberpapier von selbst entsteht) durch Aufquetschen auf Mattglas und minimales Befeuchten nach dem Trocknen.

Dies gibt gute Tiefen im Schatten, ist widerstandsfähiger und nimmt Retouche mit Farbe oder Kreide willig an.

Von Aristopapieren wird gewöhnlich behauptet, sie copiren rascher als Albumin. Ich fand dies nicht bestätigt. Die theoretische $1^1/_2$fache Copirdauer wird noch bedeutend verlängert durch das viel stärkere Zurückgehen im Tonfixirbad und kann sich bis aufs 4fache von Albumin ausdehnen.

Pizzighellipapier ist direct copirend in feuchtem Zustand an der Sonne Gut befeuchtet (Wasserdampf) und zwischen isolirenden Schichten copirt (z. B. Celluloïdhäute) man kann auch kaum weiterentwickeln. Trocken copirt (ebenfalls zwischen isolirenden Schichten) lässt es sich nun circa 6 Grad weiterentwickeln. Die Copirdauer ist abhängig von der absoluten Stärke des Lichtes, welches durch das Negativ dringt, und vermehrt sich in den höheren Graden sehr rasch. Die erhaltene Formel ist etwas complicirt und ich muss mich von deren Mittheilung enthalten. Es geht aus ihr hervor, dass Negative, die in den Schattenpartien mehr als 5 Grad Dichte haben, mehrere Tage im Schatten zum Copiren brauchen, also ungeeignet sind, wenn auch die Contrastverhältnisse dem Papier entsprechen würden.

Praktische Anwendungen des Photometers.

Fertigt man aus einem nicht zu dünnen Pauspapier einen schmalen, länglichen Schichtenphotometer an, so kann man diesen mit Vortheil benutzen, um damit ein Negativ auszu-

messen. Zuerst bestimmt man die Dichte der Schichten mittels Bromsilberpapier, d. h. man belichtet ein Stück bei directem Licht, ein anderes unter einer bestimmten Anzahl Schichten Pauspapier, und variirt die Belichtungen methodisch so lange, bis beide Stücke, zugleich und gleichlang entwickelt, gleiche Färbung zeigen. Der Quotient gibt die Dichte der Schichtenzahl, hieraus der Grad mittels Logarithmentafel. Auf diese Weise kann man die Grade seines Photometers bestimmen. — Macht man nun von einem Negativ einen Probedruck auf Albumin, und belichtet auch gleichzeitig im selben Rahmen einen Streifen Albuminpapier unter einem solchen Photometer, so kann man dann leicht durch Vergleich der beiden Abdrücke sehen, über wieviele und über welche Grade sich das Negativ erstreckt. Aus der Anzahl der Grade sieht man den Umfang und kann danach das geeignetste Papier auswählen (selbstverständlich ist es nicht nothwendig, so viele Papiere zu verwenden wie hier aufgeführt; 3—4 Sorten mit 4 zu 4 oder 5 zu 5 = Graden mittleren Umfangs aneinandergereiht dürften genügen). — Aus dem Grad der grössten Dichte (Lichtpartien) kann man die Belichtung berechnen; man bedenke dabei, dass die höchsten Lichter Spuren der Belichtung zeigen sollen.

Beispiel. Die tiefsten Schatten stimmen überein mit Schichte Nr. 2 bezeichnet mit 4 Grad, die grössten Lichter mit Schichte Nr. 9 bezeichnet mit 18 Grad, so hat dieses Negativ den Umfang von 14 Grad, eignet sich also noch für Eastmanpapier und muss darauf 30 SMK (Spuren der Schwärzung, aus der Tabelle) × 63,1 (Lichtmenge, welche 18 Grad entspricht, aus der Logarithmentafel) = 1893, rund 1900 SMK (Secundenmeterkerzen) beleuchtet werden. Oder z. B. mit einer Petroleumlampe von 6 Kerzenstärken (diese bestimmt man auch ein für allemal mittels Bromsilberpapier), bei $^1/_4$ Meter Entfernung 1900 : (6 × 16) = ca. 20 Secunden.

Man kann den Photometerstreifen auch benützen um die muthmassliche Copirdauer bei direct copirenden Papieren zu berechnen; dies ist für Solche von Vortheil, die ihre Bilder nicht beständig überwachen können. Man bestimmt zuerst mittels Versuch, wie lange Albumin braucht um z. B. bis 10 Grad zu copiren, berechnet daraus die Zeit, welche der Grösse A (Spuren auf Albumin) entspricht, und kann hieraus das übrige finden.

Endlich kann man das Photometer auch dazu benutzen, Fehlgriffe zu vermeiden, wie weit man übercopiren soll, um den richtigen Grad der Färbung nach dem Tonen zu erhalten.

Weiss man, um wie viele Grade das Papier in einem bestimmten Bad zurückgeht (dies muss man früher ein für allemal bestimmen), so copirt man den beabsichtigten Druck zugleich im selben Rahmen mit einem Streifen desselben Papieres unter dem Photometer, zuerst soweit, bis es die gewünschte Tiefe bekommt, dann sieht man nach, wie weit das Photometer copirt hat und kümmert sich jetzt nicht mehr ums Bild, sondern copirt das Photometer um die betreffende Anzahl Grade (z. B. 6 Grad) weiter.

Ich gebe mich der Hoffnung hin, dass meine Experimente Anregung geben zu ähnlichen weiteren, mit noch anderen Papieren; namentlich auch, dass man diese Art der Untersuchung auch auf Negativemulsionen ausdehnen und in die sensitometrischen Angaben ausser der Empfindlichkeit auch noch die Masse Zahlen der Gradation, des Umfanges und der erreichbaren Tiefe aufnehmen möge, Elemente, die sich bei Negativen exacter ausdrücken lassen als bei Positivpapieren, und nicht bloss heoretisches Interesse, sondern auch praktische Bedeutung haben.

Studien über Collodium-Emulsion.

Von Arthur Freiherrn von Hübl, k. u. k. Hauptmann.

Seit längerer Zeit mit dem Studium der Collod-Emulsionen beschäftigt, beabsichtige ich eine Reihe von Erfahrungen mitzutheilen, die für den Forscher auf diesem Gebiete von Interesse sein dürften.

Von den verschiedenen Methoden, welche bei der Emulsions-Bereitung zur Anwendung gelangen, scheint jene mit ammoniakalischer Silberlösung die relativ günstigsten Resultate zu liefern. — Man kann bei Herstellung dieser Emulsion in zweifacher Weise vorgehen: Entweder setzt man das ammoniakalische Silber dem Collodium, welches das Bromsalz gelöst enthält, zu, oder man giesst die Bromsalzlösung in das gesilberte Collodium. — Im ersten Falle emulsionirt man bei Bromsalz-Ueberschuss im zweiten Falle bei Silbersalz-Ueberschuss; nach vollendeter Emulsionirung muss aber stets das Bromsalz vorwalten. — Die nach der ersten Methode hergestellte Emulsion ist in der Durchsicht blau, jene nach dem zweiten Verfahren grau-orange, erstere gibt weniger kräftige Negative und neigt mehr zur Schleierbildung als letztere.

Das Waschen der Emulsionen erfordert eine besondere Aufmerksamkeit. — Gewöhnlich giesst man die Emulsion in

eine grössere Menge Wasser ein und trachtet die gefällte Emulsion durch Einhängen in Wasser von den löslichen Salzen zu befreien. Bei diesem Vorgang bilden sich stets grössere Emulsionsbrocken, die oberflächlich hornartig und für Wasser derart undurchdringlich werden, dass sie selbst nach tagelangem Wässern im Innern einen weichen Kern — aus unveränderter Emulsion bestehend — enthalten.

Diese Thatsache dürfte wohl Ursache sein, dass man sehr oft, unter scheinbar ganz gleichen Verhältnissen arbeitend, doch ganz verschiedene Resultate erhält.

Viel zweckmässiger ist es, wenn man die Emulsion durch successiven Wasser-Zusatz ausfüllt; — man erhält einen äusserst feinflockigen Niederschlag, der sich bei weiterem Waschen in ein feines sandiges Pulver verwandelt und der keine löslichen Bestandtheile mehr enthält.

Zahlreiche Versuche, die den Zweck hatten, die Empfindlichkeit der Emulsion zu steigern haben zu folgenden Erfahrungen geführt:

1. Ungewaschene Ammoniak-Emulsion darf nicht digerirt werden, weil das Collodium eine Zersetzung erleidet und eine Empfindlichkeits-Zunahme nicht resultirt.

2. Das Digeriren der gefällten und gewaschenen Emulsion in Lösungen schwacher Alkalien bewirkt eine Steigerung der Empfindlichkeit auf das 2—3fache.

3. In gleicher Weise wirken Alkalien in der gewaschenen und erneuert gelösten Emulsion.

4. Digerirt man nach 2. oder 3. bei Gegenwart von gelösten Bromsalzen so resultirt keine Empfindlichkeits-Zunahme.

5. An Stelle der Alkalien können in 2. oder 3. Alkaloïde benutzt werden; besonders bewährt haben sich Codeïn und Narcotin. — Diese Substanzen steigern nicht nur die Empfindlichkeit, sie fördern auch die Kraft und Klarheit der Negative. — Ihre Gegenwart stört keineswegs die Anwendung von Eosinsilber-Lösungen als Farbensensibilisator.

6. Eine nach 3. behandelte Emulsion kann mit Essigsäure angesäuert und erneuert ausgefällt und gewaschen werden ohne eine Veränderung zu erleiden.

7. Ein Zusatz von gelöstem Silbersalz erhöht die Empfindlichkeit der Emulsion auf das 2—3fache und wirkt förderlich auf die Billanz des Negatives.

Um eine Emulsion für die Aufnahme von farbigen Objecten brauchbar zu machen sensibilisirt man sie mit einer Lösung von Eosinsilber oder Cyanin. Dr. E. Albert verwendet eine Lösung von Eosinsilber in Ammoniak.

Eosinsilber ist zwar in Alkohol unlöslich — es löst sich aber leicht bei Gegenwart gewisser Salze z. B. Ammonium- oder Natrium-Acetat, Citrat etc. Solche Lösungen haben sich bei meinen Versuchen vorzüglich bewährt — sie gestatten den Zusatz von Säuren, ohne dass ein Ausfallen des Eosinsilbers stattfindet und die mit den angesäuerten Lösungen angefärbten Emulsionen besitzen eine relativ grosse Haltbarkeit.

Sowohl die ungefärbte als auch die mit saurer Farbstofflösung sensibilisirte Emulsion erlauben die Herstellung von Trockenplatten. — Durch das Trocknen gehen weder die Empfindlichkeit noch die sonstigen guten photogr. Eigenschaften verloren. Die Empfindlichkeit der ungefärbten Emulsion kann die einer nassen Badeplatte erreichen; das Anfärben steigert die Empfindlichkeit auf das 2—3fache.

Als Entwickler ist für Collod-Emulsions-Platten jeder alkalische Pyrogallol- oder Hydrochinon-Entwickler brauchbar, nur darf man sich nicht scheuen, scheinbar grosse Mengen Bromsalz anzuwenden, da dieser Zusatz bei Collod-Platten durchaus nicht derart verzögernd wirkt, wie dies bei Gelatine-Platten der Fall ist.

Zu rasch entwickelte Platten zeigen eine unschöne schwarze — oft grünliche Farbe, auch fehlt ihnen die nothwendige Deckung; entwickelt man langsam — also mit ziemlich viel Bromsalz und schwächeren Alkalien (Carbonate) so erhält man hell gefärbte, brillante Negative.

Genaue Recepte zur Herstellung der Emulsion und des Entwicklers siehe unter dem „Jahresberichte“.

Vorschlag zu einer einheitlichen Bezeichnung von Photometergraden.

Von Paul von Jankó.

Es ist schon mehrfach die Bemerkung gemacht worden, dass die unter gleichem Namen herausgegebenen Photometer nicht völlig unter sich gleich sind; ausserdem sind die Einheiten derselben willkürlich gewählte Grössen, deren Definition oftmals gar nicht publicirt wird; es wäre wünschenswerth, dass für die photometrischen Grade eine von Willkürlichkeit und Zufall möglichst freie Einheit gewählt wird, damit die Resultate verschiedener Experimentatoren unter einander vergleichbar werden. Und gerade in diesem Gebiete liegt die Definition eines solchen absoluten Maasses sehr nahe.

Bekanntlich schreiten die Photometerscalen zumeist nach Schichten fort, die verschieden undurchsichtig sind, und in einer Tabelle wird dann die Undurchsichtigkeit der einzelnen Schichten oder Stellen angegeben, oder mit anderen Worten die „angezeigte Lichtmenge". Die Grade schreiten arithmetisch fort, die „angezeigte Lichtmenge" (nicht zu verwechseln mit der durchgelassenen Lichtmenge) nimmt dabei in geometrischem Verhältniss zu. Dies heisst mit anderen Worten: die Gradzahlen sind die Logarithmen der angezeigten Lichtmengen.

Es liegt also nahe, als Basis des Logarithmensystems nicht eine Zahl zu acceptiren, die sich zufällig aus der willkürlich gewählten Gradeinheit (z. B. eine Schichte eines gewissen Pauspapieres) ergibt, sondern eine genau definirte Zahl. Für die photographische Praxis erscheint mir hierzu die Zahl $\sqrt[10]{10}$ am bequemsten aus Gründen, die aus Folgendem klar werden.

Wählt man diese Basis, so sind die Grade gemeine Logarithmen der angezeigten Lichtmenge, mit einem um eine Stelle nach rechts verschobenen Decimalpunkt.

Diese Zahlen sind übersichtlich, bequem zu handhaben, aus jeder Logarithmentafel leicht aufzuschlagen, auf den ersten Blick ungefähr abzuschätzen, und die ganzen Grade schreiten in Intervallen fort, welche den sensitometrischen Messungen gerade angemessen sind.

Folgende kleine Tabelle wird dies erläutern:

Grad:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Dichte:	1,26	1.58	2,00	2,51	3,16	3,98	5,01	6,31	7,94	10,00

Die weiteren Grade ergeben sich einfach durch Verschiebung des Decimalpunktes, z. B. 4 Grad = 2,51, 14 Grad = 25,1, 24 Grad = 251, 34 Grad = 2510.

Man sieht hieraus, dass 10 Grade der zehnfach vermehrten Lichtmenge entsprechen, 10 Grad = 10, 20 Grad = 100, 30 Grad = 1000; es lässt sich also leicht ungefähr abschätzen, um welche Lichtmengen es sich handelt. Die Fortschreitung um einen Grad bedeutet ungefähr 25 Proz., gerade gut für photographische Präparate. Für die Fälle der Praxis genügen ganze Grade, und man wird deren wohl nicht mehr bedürfen als 40; bei Präcisionsarbeiten kann man aber eben so gut den Graden auch Decimalen anhängen, da deren Bedeutung definirt ist. Ich will diese Grade logarithmische nennen,

und mit L bezeichnen. Beispiel: 12 Grad Vogel = Lichtm. 17,38, gibt log. = 12,40, daraus 12,40 Grad L.

Vergleichung einiger Vogel'schen und Warnerke'schen Grade mittels logarithmischer:

Vogel:	1		2		10		20		25	
Log.:	1,04,	1,24,	2,02,	4,50,	10,35,	12,04,	20,40,	24,06,	25,96,	30,09.
Warn.:		1		2		10		20		25

Vogel hat also nahezu die gleichen Zahlen wie die logarithmischen Grade.

Die Werthe der Grade Vogel und Warnerke sind aus Eder's Handbuch, Bd. I, pg. 407 u. 429 entnommen, ohne Prüfung auf ihre Richtigkeit. Mein Exemplar von Warnerke's Scala copirt Nr. 17 dunkler als 16, ist also wenig verlässlich. Vogel's Photometer dagegen liegt die Voraussetzung zu Grunde, dass der Exponent (Theorie siehe Eder Bd. I, pg. 406) 1,27 (genauer: eine Zahl zwischen 1,26815 und 1,26998) constant bleibt. Dies scheint jedoch nicht wirklich stattzufinden. Es fehlt mir der Raum, meine einschlägigen Experimente ausführlich zu beschreiben. In Kürze sei erwähnt, dass ich mittels Belichtung von Bromsilberpapier für eine gewisse Pauspapiersorte folgende Maasszahlen der Durchsichtigkeit erhielt: 1. 0,79, 2. 0,54, 3. 0,34, 4. 0,22, 5. 0,14, 6. 0,090, 7. 0,056 …., 20. 0,00015, hieraus die jeweiligen Exponenten, d. h. $\sqrt{0,54}$, $\sqrt[3]{0,34}$ etc. gab: 1. 0,79, 2. 0,74, 3. 0,70 4. 0,68, 5. u. 6. 0,67, 7. u. 8. 0,66, 9.—15. 0,65, 16.—20. 0,64. Der Durchsichtigkeitsexponent nimmt also stetig ab, anfangs rascher, später langsamer. Ich möchte diese stetige Abnahme des Durchsichtigkeitsexponenten der Structur von Pauspapieren zuschreiben; die weniger durchlässigen Körnchen bedecken die durchlässigeren Stellen der darunter liegenden Schicht etc.

Es ist also nicht genügend, den Exponenten bloss an einer Stelle zu bestimmen; für die Praxis dürfte genügen, jede Schichtenzahl bis 4 direct zu bestimmen, dann jedes zweite bis 10, dann noch 15, 20, 25 etc. Für genaue Messungen wird man auch noch die verwendete Lichtsorte berücksichtigen, weil die Durchlässigkeit mit der Farbe des Lichtes wechselt, und die Schwärzungsverhältnisse auch noch etwas abhängig sind von der absoluten Stärke des Lichtes (bekanntlich grössere Contraste bei Copiren in schwachem Licht).

Die Anwendung solcher logarithmischer Grade hindert selbstverständlich nicht, dass man zu seinen Arbeiten irgend

einen beliebigen Photometer, sei es einer aus Pauspapier, Pigment oder sonst einem Material, verwendet. Man muss nur erst die Durchlässigkeit der betreffenden Schichten bestimmen (z. B. mittels Bromsilberpapier), um seine Resultate in allgemeinen giltigen Maassen angeben zu können.

Zu wünschen wäre es aber doch, dass ein Berufener ein structurloses Medium findet, welches verschieden gefärbtes Licht in gleichem Maasse schwächt (Collodium oder Celluloïdhäute mit darin aufgelöstem rein schwarzem Farbstoff?), und daraus ein Schichtenphotometer construirt, und womöglich auch noch so eingerichtet, dass der Exponent = 1 Grad L wird. — Dies wäre das Ideal einer Sensitometer- und Photometerscala.

Rapid-Hydrochinon-Entwickler.

Von Prof. Alex. Lainer.

Die von mir in der Photogr. Corresp. 1891 mitgetheilten Rapid-Hydrochinon-Entwickler haben sich in der Praxis bereits viele Freunde erworben und stelle ich einer Einladung des hochgeehrten Herausgebers folgend, die Recepte I bis IV hiermit zusammen.

Lösungen A.

Bestandtheile	Recept.[1]			
	II	III	IV	V
Wasser	1000	1000	1000	1000
neutr. cryst. Natriumsulfit	40	30	35	80
gelbes Blutlaugensalz . .	120	90	25	30
Hydrochinon	10	10	10	12

Lösung B.

Aetzkali oder Aetznatron 250
Wasser . . . . 1000.

Zum Gebrauche mischt man per Platte im Format 13 × 18 cm
60 ccm A
1—12 ccm B.

Je mehr von Lösung B in Verwendung gebracht wird, um so „weicher“ wird das Negativ werden. Unter normalen Verhält-

1) Recept I enthält kein Blutlaugensalz und ist nicht für alle Plattengattungen verwendbar, daher hier übergangen.

nissen ist die Entwickelung in ca. 1 Minute beendet. Recept I wirkt am kräftigsten und ist für die kürzesten Momentaufnahmen durchschnittlich auf 60 ccm A mit 6 ccm B in Verwendung zu bringen. Der Entwickler Recept V wirkt am wenigsten energisch, ist aber in Folge seines hohen Natriumsulfitgehaltes am längsten haltbar und können viele Platten nach einander in einer Mischung entwickelt werden; überhaupt ist ein gebrauchter Entwickler aufzubewahren und als Zusatz zu frischem Entwickler zu benützen.

Manche Plattensorten schleiern mit obigen Entwicklern Es ist in solchen Fällen sehr vortheilhaft, Bromkalium in Verwendung zu ziehen, doch muss es in ganz ungewöhnlichen Quantitäten zugesetzt werden, um einen Erfolg zu garantiren, z. B.:

60 ccm Lösung A, Recept II,
12 „ „ B,
5—10 ccm Bromkalium 1:10,

eine einfache Verdünnung des Entwicklers mit Wasser wirkt in manchen Fällen auch sehr vortheilhaft, z. B.:

60 ccm Lösung A, Recept II,
5—10 ccm Lösung B,
30—60 ccm Wasser.

Man kann auch der Lösung A direct Bromkalium einverleiben und zwar per 1000 ccm Lösung A 10—30 g Bromkalium.

Die Entwickelung soll stets so regulirt werden, dass sie in ca. 3 Minuten beendet ist, in normalen Fällen genügt ja häufig schon 1 Minute; Recept II und III entwickeln eine hochempfindliche Platte bei richtiger Belichtung ohne Bromkalium schon in etwa 30—45 Secunden!

Gelb- und Rothschleier kommen bei Anwendnng des sauren Fixirbades bei Beobachtung des eben Gesagten niemals vor. Herr Hauptmann Ritter v. Reisinger entwickelte in einem Quantum von 500 ccm Rapid-Entwickler 21 Dutzend Trockenplatten, ohne dass eine derselben einen Gelbschleier gezeigt hätte.

Bezüglich aller weiteren Details muss ich auf die Originalabhandlungen verweisen.[2])

2) Phot. Corresp. 1891.

Betrachtungen.

Von Prof. Fritz Luckhardt in Wien.

Die vielen Erfindungen und Verbesserungen auf photographischem Gebiete sind in den letzten Jahren in so raschem Tempo auf einander gefolgt, dass manches frühere, bewährte Verfahren verdrängt wurde und die Gefahr entstanden ist, dass einzelne Methoden durch die unterlassene Ausübung allmählich ganz vom Schauplatze verschwinden werden.

Wenn sich heute noch Fabrikanten mit der Herstellung vollkommener Daguerreotypien beschäftigen würden, könnte vielleicht mit Hilfe dieses Verfahrens manche noch offene wissenschaftliche Frage ihrer Lösung zugeführt werden, ohne dass man das in Beziehung auf Porträt- und Landschafts-Aufnahmen, mit Recht als überwunden zu betrachtende Verfahren, noch geschäftlich anzuwenden brauchte.

Seit der Einführung der Gelatine-Emulsionsplatten wird nur noch in sehr wenigen Ateliers das alte nasse Colodiumverfahren ausgeübt und nur die Anstalten, welche sich mit Reproductionen befassen, sind demselben treu geblieben, wahrscheinlich aber auch nur so lange, bis sie den erwünschten Ersatz durch geeignete Trockenplatten gefunden haben werden.

Wie oft höre ich das Lob der alten nassen Platten singen und dieselben als unübertroffen bezeichnen, gleichzeitig aber auch die Entschuldigung aussprechen, dass die Emulsionsplatten doch viel bequemer und durch die mögliche rasche Exposition den grössten Vortheil gewähren. Den Nachtheilen, wie dem langsamen Druck in der Winterszeit, Verschiedenheit der Platten, und dadurch der erschwerten gleichmässigen Entwickelung und dergleichen wird eben so wenig Erwähnung gethan als dem Procentsatze wirklich guter Aufnahmen, gegenüber denjenigen, welche bei Anwendung des nassen Verfahrens erzielt wurden. Viele verlangen nur eine scharfe Platte, ob sie sonst vollkommen gelungen ist, bleibt Nebensache. Früher wiederholte der gewissenhafte Photograph die Aufnahme, wenn sie misslungen, jetzt wird angenommen, dass das Object ruhig war und die Aufnahme befriedigend. Selbst der Ausweg, mehrere Platten zu exponiren, ist wohl für den Photographen beruhigend aber nicht immer befriedigend.

Es wäre ein grosses Unrecht, wenn man den Werth der Emulsionsplatten, namentlich für Moment- und Landschafts-Aufnahmen, in Abrede stellen wollte, denn mit ihrer Hilfe sind viele

Porträt-Aufnahmen, welche früher wegen Mangel an Licht oder Unruhe des Aufzunehmenden geradezu unausführbar waren, ermöglicht und der Photograph, welcher in erster Linie die Quantität der Aufnahmen im Auge hat, vermag Zeit und Licht weit mehr wie früher zu verwerthen. Trotzdem ist es sehr bedauerlich, dass so wenige Photographen, welche früher das nasse Verfahren mit bestem Erfolg angewendet, dasselbe nicht mehr ausüben und die jüngere Generation es kaum mehr für nöthig hält, dasselbe zu erlernen. Fast immer paart sich bei dem photographischen Verfahren zu dem Vortheil irgend ein Nachtheil und ist es ein grosses Unrecht, wenn der Photograph eine neue Erfindung so lange unbeachtet lässt, bis er durch die Concurrenz gezwungen wird, dieselbe einzuführen, als wenn er die älteren Verfahren vollständig ignorirt. Gerade in den früheren Methoden liegt eine Fülle von Erfahrungen und Anregungen und viele von ihnen werden früher oder später wieder auf der Oberfläche erscheinen, wenn auch in irgend einer Weise verändert, wie es jetzt beispielsweise mit der Platintonung und den Platindrucken der Fall ist.

Letztere machen jetzt dem Albumindruck durch ihren bestechenden Anblick Concurrenz, verdanken aber doch nur ihren Erfolg beim Publicum der Honigwaare, als deren Imitation sie erscheinen und dem Glauben an ihre Haltbarkeit. Meine Beobachtungen lassen mich an der Unveränderlichkeit der Platinbilder gerechte Zweifel erheben und behaupten, dass bei gewissenhafter Fabrication, sorgfältigerer späterer Behandlung des Albuminpapiers, Abdrücke von diesen gemacht werden können, welche eine lange Reihe von Jahren unverändert bleiben und deren Zugrundegehen mit der Papiermasse zusammenhängt, ebenso wie es bei allen anderen Drucken und auch bei Platinbildern der Fall sein wird. Ich besitze Albuminbilder, welche vor dreissig Jahren gedruckt wurden und besser aussehen als Bilder, die in den letzten Jahren angefertigt. Nicht nur, dass das Albuminpapier als solches trotz seines Formats kaum die Hälfte des heutigen betragenden Preises, weitaus besser, waren auch die Cartons, auf welche die Bilder aufgezogen wurden, reiner und nicht mit allen möglichen Stoffen versetzt, welche den nachtheiligsten Einfluss ausüben und die Zerstörung der Bilder herbeiführen. Die Salzbilder, namentlich die Abdrücke auf Algeïn- und Nitroglucose-Papier, waren von fast demselben Aussehen wie die heutigen Platinotypien und nach sorgfältiger Auswässerung gewiss von grosser Dauerhaftigkeit, wie uns eine jahrelange Erfahrung lehrt, welche wir erst bei neueren Verfahren erwerben müssen.

Es ist sehr bedauerlich, dass manche Fabrikanten, um ihren Artikel zu empfehlen, sich verleiten lassen in ihre Prospecte und Gebrauchsanweisungen Angaben aufzunehmen, welche sich stets unrichtig erweisen und den Käufer oft gegen eine gute Sache einnehmen. So werden über die Belichtungsdauer des Platinpapieres Behauptungen aufgestellt, welche den Ungeübten vollkommen irreführen können, um so mehr, als das in Büchsen bezogene Papier, wenn nicht gleich verarbeitet, mit jedem Tag nach Oeffnung der Büchse trotz aller Vorsichtsmassregeln an Empfindlichkeit verliert.

Wenn es auch erklärlich und theilweise gerechtfertigt, dass die Mode stets Neues bringt, so ist es doch speciell in einem Falle tief bedauerlich, dass durch die Zeit ein Apparat und Bildergenre fast unmodern geworden ist, trotzdem Beide, das Stereoscop und die stereoscopischen Bilder, durch keine Neuerung ersetzt worden sind. Keine grosse Aufnahme vermag das kleine Bildchen zu ersetzen, welches in dem einfachen Doppel-Aparat das Object plastisch vor Augen führt und dem Beschauer, indem er von der Umgebung abgeschlossen wird, gestattet, sich ganz in den Anblick zu vertiefen, sein Auge und seinen Geist nur auf diese Darstellnng zu concentriren und dadurch in die Wirklichkeit zu versetzen.

Von jeher bedauerte ich, dass nicht jeder Porträt-Photograph Stereoscop-Aufnahmen seinen Clienten empfiehlt und selbst wenn eine Bestellung nicht erfolgte, doch von berühmten Persönlichkeiten stereoscopische Platten anfertigt. Abgesehen davon, dass es für die Familienmitglieder von unvergleichlichem Werthe, nach dem Ableben eines ihr Lieben, sich das theuere Wesen plastisch vorzuführen, fast möchte ich sagen: im Geiste umschlingen zu können, wird auch in vielen Fällen das Stereoscop zum kostbaren Behelfe für den bildenden Künstler, wenn ihm, wie es so oft der Fall, der Auftrag ertheilt wird, von einem Verstorbenen eine Büste oder Gemälde auszuführen. In vielen Fällen war es mir vergönnt, Malern, Bildhauern und Modelleuren das Material auf diese Weise zu liefern und ohne unbescheiden zu sein, darf ich anführen, dass zwei der letzten von Sr. Majestat dem Kaiser Franz Josef durch berühmte Künstler angefertigt und als sehr gelungen bezeichnete Büsten, nach von mir aufgenommenen kleinen unretouchirten Stereoscopbildern modellirt worden sind. Auch sollte jeder Photograph es sich zur Aufgabe machen, wenn möglich von berühmten Personen stets eine Aufnahme in scharfem Profil zu machen und dadurch ein Material zu schaffen, welches mindestens als werthvolles Material für den Künstler und oft auch

für Biographen Verwerthung findet. Von diesem Gesichtspunkt geleitet, habe ich schon vor Jahren, als mir die Freude zu Theil wurde, durch den Besuch Petzval's beehrt zu werden, von diesem ein Profilbild aufgenommen, von dem ich hoffe, dass es bei Ausführung des für den grossen Gelehrten und Optiker geplanten Monuments geeignete Benutzung finden wird.

Möchten doch meine Collegen über dem Neuen, das Alte und Bewährte nicht ausser Acht lassen, es findet sich unter den Vergessenen gar Vieles, das der Erinnerung werth ist und dieselbe auch lohnt.

Die Kaiserliche Gemälde-Gallerie im k. k. kunsthistor. Hof-Museum in Wien.

Mit specieller Genehmigung des hohen Oberstkämmerer-Amtes Seiner k. und k. apostolischen Majestät hat der Hofphotograph J. Löwy in Wien 630 Gemälde dieser Gallerie photographisch reproducirt.

Wie man aus der grossen Anzahl der Aufnahmen ersehen kann, handelt es sich hier nicht bloss um die bekannten Meisterwerke dieser berühmten Sammlung, sondern sind hier auch das erste Mal eine Reihe von weniger bekannten Gemälden, besonders eine grosse Anzahl derjenigen Bilder aufgenommen worden, die nach der Uebersiedelung aus dem Belvedere in das k. k. kunsthistor. Hof-Museum neu zur Aufstellung gelangt sind.

Die 630 Gemälde wurden in dem handlichen Folioformate aufgenommen; 160 dieser Nummern ausserdem in dem grösseren Imperialformat, sowie die gleiche Anzahl in Cabinetformat

Alle diese Gemälde sind im freien Lichte und zwar auf einer eigens zu diesem Zwecke erbauten Drehscheibe mittels des neuen orthochromatischen nassen Verfahrens photographirt worden.

Diese Photographien stehen mit dem Vorzüglichsten, was wir auf dem Gebiete der Reproductionen nach Gemälden alter Meister haben, in gleicher Linie und erfreuen sich auch sowohl von Seiten der Kritik wie des kunstliebenden Publicums der vollsten Anerkennung.

Auf Grund dieser photographischen Aufnahmen hat die gleiche Firma eine Ausgabe von Heliogravuren veranstaltet und zwar in einer Auswahl von 120 Blättern im Formate Grossfolio. Jedes dieser heliograph. Blätter ist von einem kurzgefassten sachlichen Texte vom Director der Gallerie Eduard Ritter von Engerth begleitet. Diese Publication ist ursprünglich in 24 Lieferungen à 5 Blatt ausgegeben worden und liegt seit Weihnachten vollständig in 2 Bänden vor.

Die Fortschritte

der

Photographie und Reproductionstechnik

in den

Jahren 1890 und 1891.

Die Fortschritte der Photographie und Reproductionstechnik in den Jahren 1890 und 1891.

Unterrichts - Anstalten

An der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie und Reproductionsverfahren in Wien (VII. Westbahnstrassse 25) war die Betheiligung von Frequentanten aus den verschiedensten Zweigen der Gewerbe, Kunst und Wissenschaft eine so zahlreiche, dass alle verfügbaren Plätze im Schuljahre 1890/91 besetzt waren. Es fand nachfolgende Anzahl von Schülern Aufnahme:

	Winter-Semester 1890/91	Sommer-Semester 1890
Vorbereitungs- und Zeichenschule	75	66
I. Curs für Photographie und Reproductionsverfahren . . . , ...	67	64
II. Curs für Photographie und Reproductionsverfahren	187	176

Die Lehrmittelsammlungen wurden sowohl durch Erwerbung von Apparaten, Objectiven, Druckpressen und zahlreichen Behelfen der Photographie erweitert; die Bibliothek der Anstalt stieg auf 1211 Nummern.

Zahlreiche Schenkungen von Apparaten, sowie von hervorragenden Photographien, Platindrucken, Heliogravuren etc. bereicherten in dankenswerthester Weise die Anstalt-Sammlungen.

Vom November 1891 bis März 1892 wurde ein Specialcurs über die Grundzüge der photographischen Chemie an der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie und Reproductionsverfahren in Wien eröffnet (Lehrmittelbeitrag 1 Gulden).

Dieser Curs war für jene photographischen Operateure und andere Mitarbeiter bestimmt, welche wegen ihrer geschäftlichen Verpflichtungen die ausführlicheren programmässigen

Vorträge über Chemie und Physik an der genannten Anstalt nicht besuchen können. (Vortragender: Herr Prof. A. Lainer.)

In Berlin wurde eine Abendschule für Photographie, für Photographen und Liebhaber am 26. October 1891 eröffnet. Die Schule ist für Jedermann zugänglich. Honorar für Prinzipale und Amateure 10 Mk., für Gehilfen 5 Mk., für Lehrlinge 3 Mk. Das Honorar berechtigt zur Theilnahme an sämmtlichen Vorlesungen und Uebungen.

Programm der Fachschule für 1891/92:

Jeden Montag 8—9 Uhr Abends photographische Optik, Vortrag des Herrn Dr. Miethe. — Jeden Dienstag 8—9 Uhr Abends photographische Kunstlehre, Vortrag von Professor H. W. Vogel. — Jeden Mittwoch 8—10 Uhr Abends praktischer Unterricht in der Retouche von Herrn Kopske. — Jeden Donnerstag 8—10 Uhr Abends Zeichenübungen von Herrn A. Meyer. — Jeden 2. und 4. Freitag im Monat 8—10 Uhr Abends photographische Chemie, Experimental-Vortrag von Herrn Director Schultz-Henke. — Jeden Sonnabend 8—10 Uhr Abends Zeichenübungen von Herrn Ad. Meyer. — Ferien im Monat December.

In Leipzig ist im Anschluss an die dortige kgl. Kunstgewerbeschule die Errichtung einer Abtheilung für Photographie und photographische Druckverfahren in Vorbereitung und besichtigte Herr Hofrath Nieper die Einrichtungen der Wiener Anstalt, welche als Vorbild für die Leipziger Schule diente.

Auch in Odessa veranstaltete, „angeregt durch die Gründung der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie in Wien,“ die dortige Photographische Gesellschaft die Errichtung von photographischen Cursen, in welchen Chemie, Optik, Zeichnen, Retouche und dergl. gelehrt wird. (1892).

Die vom Oberst Laussedat im Conservatoire des Arts et Métiérs eingeführten Conferenzen über Photographie haben am 22. November 1891 begonnen und werden jeden Sonntag Nachmittag abgehalten. Von Seiten der Société francaise de Photographie und des Cercle de la Librairie wurde ihm der Wunsch ausgedrückt im Conservatoire eine bleibende Lehrkanzel für Photographie zu gründen. Bei der Eröffnung der Conferenzen hat Herr Davanne eine Rede über die Entstehung und die Fortschritte der Photographie und ihre wichtigsten Anwendungen gehalten. Der grosse Vortragssaal des Conservatoirs fasst 800 Personen, die Anwesenden sind dem Vortrage und den Projectionen mit grosser Aufmerksamkeit gefolgt.

In „The Phot. Journal and Transactions of the Photographic Society of Great Britain" vom 27. Nov. 1891 (Bd. 16, S. 25) bringt Warnerke eine Schilderung der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie und Reproductionsverfahren in Wien, sowie des photochemischen Laboratoriums an kgl. technischer Hochschule in Berlin, welche Anstalten er zum Gegenstande einer Studienreise gemacht hatte. In Brüssel wird Photographie an der Industrie-Schule gelehrt (Prof. Puttemans); Schulgeld 10 frcs; Schülerzahl im Jahre 1891: 20. In Gent lehrt Prof. De Vylder an der Industrie-Schule Photographie (Schülerzahl: 40 bis 45). In St. Petersburg wurde die Photographie im Jahre 1884 an der Hochschule für Civilingenieure eingeführt; Schülerzahl 80, getheilt in Gruppen zu 7—8 Schülern (Lehrer: Sreznewski für Photographie, Lochtin für Mikrophotographie). Auch an der Petersburger Militär-Academie ist die Photographie eingeführt (Schülerzahl: 15 Officiere, Stundenzahl: zwei per Woche).

Zweiter internationaler photographischer Congress in Brüssel 1891.[1])

Bei Schluss des photographischen Congresses in Paris 1889 (s. den vorigen Jahrgang des „Jahrbuchs f. Photogr.") wurde die Abhaltung eines zweiten Congresses in Brüssel beschlossen; dieser wurde am 23. Aug. 1891 eröffnet.

Es wurde unter anderem beschlossen: Die praktische Lichteinheit, d. i. die Energie des Lichtes gemessen durch empfindliche Oberflächen, bekommt die Bezeichnung „Phot"; die Quantität des Normallichtes wird erhalten durch eine Decimalkerze, deren Schirm aus der Distanz von 1 m während einer Secunde auf 1 qcm fällt.

Der Congress beschäftigte sich weiter mit den für stereoskopische Apparate bestimmten Objectivbrettchen und besimmte: An der durch den 1889er Congress angenommenen Normalserie für photographische Objectivbrettchen ist keine Abänderung vorzunehmen. Es genügt die Hinweisung, dass der Objectivträger Nr. 4 von 150 mm Vorderbreite die zwei montirten Objective aufnehmen kann, für Distanzen, welche zwischen 65—90 mm variiren.

Für Stereoscopbilder sind die durch den Congress adoptirten Maasse für den Rechtwinkel (zwei Bilder umfassend) 66 mm mit 4 mm zwischen den zwei Bildern.

---

1) Nach Phot. Corresp. 1891. S. 453.

Betreffs der Normalplatten-Maasse wurde bestimmt:

Dass die drei internationalen Platten 0,24 m Hhöhe haben sollen und ihre (diesbezügliche) respective Dimension unter sich wird sein: $^2/_3$, $^3/_4$ und $^1/_1$, das will sagen, die drei Platten werden in Centimetern haben: 16 auf 24, 18 auf 24, und 24 auf 24. Die viereckige Platte wurde von verschiedenen Seiten verlangt.

Als gebräuchliches Format der Platten sind die nachfolgend bemerkten Dimensionen zugelassen. Diese Dimensionen wurden erhalten, indem man die oben angegebenen Grössen der Platten durch zwei oder durch drei dividirt oder multiplicirt oder solche Platten, welche man unmittelbar davon ableitet:

Dimensionen in Centimern:

	Ordnungszahl	1,	2,	3,	4,	5.
Serie $^2/_3$	Breite	32,	24,	16,	12,	8.
	Höhe	48,	36,	24,	18,	12.
Serie $^3/_4$	Breite	36,	24,	18,	12,	12.
	Höhe	48,	32,	24,	16,	9.
Serie quadratisch	Breite	48,	36,	24,	12,	8.
	Höhe	48,	36,	24,	12,	8.

Es fällt hier auf, dass das am meisten verbreitete Plattenmaass 13×18 (bei den Engländern 5×7 inches) vollständig fehlt, dass dagegen die unschönen Quadratmaasse empfohlen sind, wie die der letzten Reihe.

Betreffs der Prüfung der charakteristischen Eigenschaften photographischer Objective wird festgestellt:

1. Werden die durch den 1889er Congress angegebenen Entscheidungen und Messarten hinsichtlich der Hauptbrennweite (distance focale principale) adoptirt.

2. Unter dem Durchmesser der nützlichen Oeffnung des Objectives wird man verstehen: die Durchmesser des cylindrischen Strahlenbüschels, welcher parallel zur Hauptachse das mit dem grössten Diaphragma versehene Objectiv passirt.

3. Das Studium des Gesichtsfeldes (champ de visibilité) wird nicht als dringlich erachtet, nachdem diese Eigenschaft zu wenig Wichtigkeit für die Praxis besitzt.

4. Der Begriff der Schärfe des Gesichtsfeldes wird als sehr wichtig betrachtet, nachdem die Frage aber von der Commission noch nicht genügend studirt werden konnte, bleibt deren Lösung dem nächsten Congress reservirt.

5. Die Fassungen der Objective haben bezeichnet zu werden, ebenso die Montirungen, welche Merkzeichen die Stellung des Objectives angeben sollen, wie es an seinem Platze angeschraubt wird.

Licht-Einheit.

Bekanntlich wurde vom Congresse die Violle'sche Lichteinheit angenommen. Ausserdem wurde für die Praxis die Hefner-Alteneck'sche Amylacetat-Lampe empfohlen, das Verhältniss der Violle'schen Lichteinheit zum Amylacetat-Lichte und auch für die Praxis zu den Stearin- und Paraffinkerzen wird constatirt.

Nach den Versuchen des Generals Sebert, wurde gefunden, dass die nach dem Modelle Pellin hergestellte Amylacetatlampe 0,12 der Intensität der Carcellampe beträgt. Dieselbe Lampe verhält sich aber zur Violle'schen Einheit = 0,0576, wenn man das von Violle gefundene Verhältniss von $\frac{1}{2,08}$ der Carcellampe zu seiner Einheit adoptirt.

In folgender Zusammenstellung wurde nun das Verhältniss der Decimalkerze, welche vom Elektrischen Congresse in Paris 1889, und später auch vom Photographischen Congresse als $^1/_{20}$ der Violle'schen Einheit bestimmt und angenommen wurde, zu der Amylacetat-Lampe und verschiedenen anderen Kerzensorten berechnet. Es wurden dabei folgende Zahlen gefunden:

Amylacetat-Lampe, Congress, ohne Schirm		0,24
„ „ „ mit „		0,11
„ „ Heffner-Alteneck, ohne Schirm		1,10
„ „ „ „ mit „		0,52
Kerzen ohne Schirm	Étoile 6er	1,27
	„ 5er	1,32
	bayerische Stearin	1,48
	deutsche Paraffin	1,28
Kerzen mit Schirm	Étoile 5er	0,54
	bayerische Stearin	0,68
	deutsche Paraffin	0,52

Die Bedingungen, unter welchen man diese Zahlen beim praktischen Gebrauche der angeführten Lichtquellen benützen kann, wird man im Folgenden finden.

Der Congress hat bestimmt, dass bezüglich der Lichteinheit als Intensitätsgrad nur jene Strahlen in Rechnung

gezogen werden sollen, welche eine chemische Wirkung auf die lichtempfindlichen Silberzalze üben, d. i. zwischen *G* und *H*.

Violle fand nun, dass die chemische Wirkung des Amylacetat-Lichtes nur 0,0015 des Platinlichtes betrage; daraus würde sich also ergeben, dass die vom Congresse angenommene Amylacetat-Lampe = 0,03 der Decimalkerze ist, wenn man die chemische Wirksamkeit derselben als $^1/_{20}$ des Violle'schen Lichtes annimmt.

Bezüglich des Gebrauches des Amylacetat-Lichtes oder anderer Lichtquellen zur Bestimmung des Empfindlichkeitsgrades von Platten braucht man nur die angegebene Zusammenstellung zu benützen, um zu finden in welcher Entfernung die Lichtquelle von der empfindlichen Platte sich befinden muss, um den gleichen Eindruck zu erhalten, welchen sie von der Amylacetat-Lampe mit dem Blechschirme, worin der sich 25 mm hohe Schlitz befindet, erhalten würden.

Wenn man beispielsweise eine französische Étoilekerze, zu fünf in einem Packet, mit demselben Blechschirme verwenden wollte, so wird man in der Zusammenstellung finden, dass ihre Leuchtkraft $^{54}/_{11}$ oder 4,66 der Congresslampe mit Schirm beträgt; man wird daher die Kerze von der empfindlichen Platte entfernen müssen:

$$1 \text{ m} \times \sqrt{4,66} = 2,15 \text{ m},$$

um den gleichen Effect zu erzielen, wie mit der Congresslampe mit Schirm auf 1 m Entfernung.

Um nun den praktischen Gebrauch zu erleichtern, wurde die obige Zusammenstellung durch die folgende Tabelle (pag. 293) completirt, aus der zu ersehen ist, in welcher Entfernung von der empfindlichen Platte die betreffenden Lichtquellen aufgestellt werden müssen.

In Betreff der Genauigkeit und Verlässlichkeit derartiger Empfindlichkeitsmessungen wird empfohlen, sich der vom Congresse angenommenen Versuchscassette mit zwei Schiebern zu bedienen und alle Vorsichten zu beobachten, um Reflexwirkungen hintanzuhalten; z. B. soll der Tisch, auf welchem die Lichtquelle und die Cassette aufgestellt sind, von matter schwarzer Farbe sein, oder aber man kann zwischen beiden eine Wand anbringen, welche auf dem Tische aufgestellt ist und eine entsprechende Oeffnung besitzt, um solchergestalt die Reflexe von der Tischfläche oder der Wand zu verhindern.

Ferner wird empfohlen, zwei verschiedene Platten, welche man vergleichen will, zugleich zu prüfen; diese können der

Lichtquelle		Leuchtkraft der Decimalkerzen	Verhältniss der Intensitäten	Entfernung der Lichtquelle in Metern
Congresslampe	mit Schirm	0,11	1,00	1,00
	ohne „	0,24	1,44	2,08
Heffner-Alteneck-Lampe	mit Schirm	0,52	2,12	4,50
	ohne „	1,10	3,16	10,00
Kerzen mit Schirm	Étoile 5er	0,54	2,16	4,66
	bayerische Stearin	0,68	2,50	6,26
	deutsche Paraffin	0,52	2,13	4,54
Kerzen ohne Schirm	Étoile 6er	1,27	3,32	11,00
	„ 5er	1,30	3,35	11,20
	bayerische Stearin	1,58	3,58	12,80
	deutsche Paraffin	1,28	3,33	11,10

Länge nach entzweigeschnitten, neben einander in der Cassette zu liegen kommen.

Eine Hauptbedingung der Genauigkeit solcher Prüfungen liegt aber in dem richtigen Einhalten der Expositionsdauer.

Wenn man mit wenig empfindlichen Platten arbeitet, welche z. B. 15—20 Secunden Exposition erfordern, um den Normalton zu erlangen, wird man gut thun, die Belichtungsintervalle mit drei Secunden zu bemessen und demzufolge dann auch den Empfindlichkeitsgrad mit drei Secunden zu berechnen.

Photographie mit der Lochcamera.

Lord Raleigh erörterte in Philos. Magaz. (5) Bd. 31, S. 87 (1891) die Bedingungen, unter denen man mit feinerem Loch scharfe Bilder erhalten kann[1]) Er knüpft an die Entwicklung an, die Lommel von dem Problem der Beugung durch eine kreisförmige Oeffnung gegeben hat. Doch muss in Betracht gezogen werden, dass die so gefundenen Beziehungen nicht ohne Weiteres auf die Lochphotographie über-

1) Vergl. Eder's ausführl. Handb. d. Phot. I. Bd., 2. Hälfte (1891).

tragen werden können, weil man bei der photographischen Wirkung den durch Verkleinerung der Oeffnung bewirkten Intensitätsverlust durch Verlängerung der Expositionszeit wieder ausgleichen kann. Die Durchführung der Berechnung lässt zu dem Schluss kommen, dass die vortheilhafteste Grösse der Oeffnung (r ihr Radius, f ihr Abstand der Platte von der Oeffnung, λ die Wellenlänge des Lichtes) für einen unendlich entfernten Gegenstand (Landschaftsaufnahme) durch die Beziehung:

$$r^2 = \lambda f \text{ bis } r^2 = {}^1/_2 \lambda f$$

gegeben ist. Zur Charakterisirung dieser Werthe sei hinzugefügt, dass ein Loch vom Radius r als beugende Oeffnung für einen unendlich entfernten Radius r, als beugende Oeffnung für einen unendlich entfernten Lichtpunkt benützt, in der Entfernung $f = \frac{r^2}{\lambda}$ das erste Intensitätsmaximum erzeugt. (Beibl. z. d. Annal. Phys. Chem. 1891, S. 562.)

Photographische Objective.

Die Formen der gegenwärtig gebräuchlichen Objective sind in Eder's neuestem Werke „Die photographischen Objective, ihre Eigenschaften und Prüfung“ (1891, Halle a. S. bei W. Knapp) so ausführlich beschrieben, dass eine eingehende Behandlung dieses Gegenstandes, in Anbetracht des zur Verfügung stehenden Raumes an dieser Stelle entbehrlich erscheint.

Einige Einzelheiten wurden bereits oben näher besprochen:

Ueber das Choroscop und den Paraplanat von Goerz s. Seite 34.

Dr. Steinheil in München, führte bei der Fabrikation seiner Objective in ausgedehntem Maasse das neue Jenenser Glas ein und machte dadurch namentlich die Landschaftsaplanate und Reproductions-Weitwinkel-Objective lichtstärker. Für Momentaufnahmen sowie zu Gruppenaufnahmen erfreuen sich die vorzüglichen Antiplanete einer stets steigenden Verbreitung.

Ueber neuere sehr gute Protrât-Objective nach Petzval's System von Voigtländer und Suter s. Seite 98.

Die Firma Zeiss in Jena erzielte mit ihren ausgezeichneten Anastigmaten grosse Erfolge.

Die Firma Zeiss in Jena übertrug das Ausführungsrecht der von Dr. Rudolph berechneten vortrefflichen Anastigmate

und Triplet an Voigtländer (Braunschweig), K. Fritsch (Wien), Suter (Basel).

Swift in London brachte um das Jahr 1889 unter dem Namen „Universal-Paragon-Lens" ein Objectiv in den Handel, welches mit der Oeffnung $\frac{f}{5,6}$ arbeitet und analog der Voigtländer'schen Porträt-Objectiv-Construction ist. Eine andere Art des Swift'schen „Paragon" ist nichts anderes als die Steinheil'sche Aplanaten-Construction unter Anwendung von Jenenser Glas; es hat die Helligkeit $\frac{f}{8}$ und führt den Namen „Rapid-Paragon."

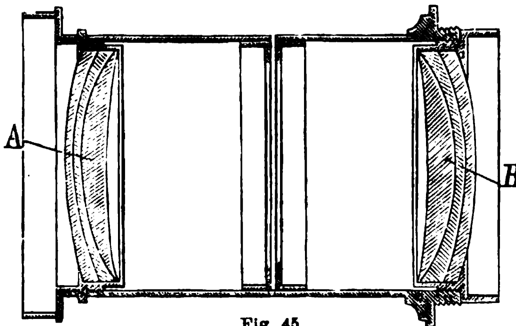


Fig. 45.

Die Fortschritte der photographischen Optik ermöglichen die Herstellung lichtstärkerer Weitwinkel-Linsen, als sie vorher üblich waren.

Die Weitwinkelanastigmate, Euryskope und die modernen Weitwinkel-Aplanate sind wesentlich lichtstärker als die ältesten Weitwinkel-Aplanate.

Dies erreicht man durch Wahl der Glassorten, Krümmungsradien und auch dadurch, dass man einen oder beide Bestandtheile der Aplanate aus dreifachen Gläsern verkittet. Solche dreifach verkittete Aplanate erzeugt Dr. Steinheil in München für Specialzwecke seit 1890.

Unabhängig davon erfand Ernst Grundlach in Rochester, welcher im August 1891 zwei „Triple-Menisceen" von der in Figur 45 abgebildeten Form zu einem Aplanaten vereinigte, ein neues Objectiv, welches den Namen „Rectigraph" oder

„Perigraph" führt und aus zwei symetrischen Theilen *A* und *B* besteht. Bei jedem derselben ist eine dünne Flintglaslinse zwischen zwei Crownglaslinsen eingekittet. Die Helligkeit soll grösser und das Bildfeld flacher sein, als bei älteren Aplanaten (Photogr. Herald, August 1891).

Die Berechnung und Construction von Objectiven, welche das Photographiren auf sehr grosse Distanz, und bei relativ kürzerem Camera-Auszug eine ansehnliche Vergrösserung des Bildes gestatten, wurde ungefähr gleichzeitig (1891) und unabhängig von Dr. Steinheil (München), Dr. Miethe (Potsdam), Dallmeyer (London) in Angriff genommen.

Dr. Miethe beschrieb sein telephotographisches System auf Seite 152 dieses „Jahrbuchs"[1]; vergl. auch die Illustrationstafel am Schlusse dieses „Jahrbuchs."

Dallmeyer macht Prioritätsansprüche gegenüber Dr. Miethe geltend (Brit. Journ. Phot. 1891, S. 750), indem er hervorhebt, dass seine (Dallmeyer's) Patentansprüche vor jenen von Miethe gewesen sein sollen und macht verschiedene Bemerkungen über „teleskopische Photographie," woraus hervorgeht, dass er ähnliche Principien wie Dr. Miethe selbständig angewendet hatte.[2])

Von E. Suter in Basel erschien in der „Revue de Photographie" (Genf) 1891, S. 228 eine Reihe von sehr interessanten Artikeln über photographische Optik.

Ueber die Berechnung achromatischer Fernrohrlinsen s. Kramer's „Theorie der zwei- und dreitheiligen Fernrohrobjective." Berlin 1885 (bei Reimer).

Ueber Herstellung von Bildern, welche eine Unschärfe aufweisen, mittels Linsen mit sphärischer Aberration etc. s. Seite 167.

Ueber Messung der Linsen s. Brit. Journ. of Photogr. 1891, S. 808.

Ueber die Messung der Brennweiten von photographischen Objectiven von Haschek, s. Seite 20.

Ueber die Messung des Winkels, welcher ein Objectiv umfasst, von Prof. Soret s. S. 29.

---

1) S. auch phot. Wochenbl. 1891, S. 373.

2) Die Details der Construction der Dallmeyer'schen „Telescopic photographic Lens" beschrieb derselbe in „The Journal of the Camera Club" (1892 S. 10) und „Phot. News" (Januar 1892) und veranschaulichte die Abhandlung durch mehrere Figuren. — Auch Traill Taylar hatte im Jahre 1873 (Brit. Journ. of Phot. 1873, 19. Sept.), sowie im Jahre 1876 (Brit. Journ. Phot. Almanac. for 1877, S. 194) die Idee von vergrössernden photogr. Objectiven angeregt (vergl. den Bericht über diese und ähnliche Vorschläge „Amateur Photogr. 1892, S. 40).

F. R. Dalmeyer schreibt in „The Phot. News." (1891 S. 657) einen längeren Artikel über sphärische Aberration von photographischen Linsen.

Ueber praktische Mittel, um die gute Centrirung eines guten Objectives festzustellen, von Dr. Miethe s. Seite 69.

Ueber die Fassung grösserer Objective s. S. 263.

Dr. Kämpfer giebt eine Erörterung der Beziehungen zwischen der Lichtstärke der photogr. Objective zu ihren übrigen Eigenschaften. Nachdem er die Lichtstärke als proportional dem Quadrate der relativen Oeffnung definirt hat, zeigt er an einer geometrischen Zeichnung, dass eine sehr wesentliche Eigenschaft — die Tiefe — umgekehrt proportional der relativen Oeffnung ist, also unabänderlich von der Lichtstärke bestimmt wird; zwei Objective von derselben Lichtstärke haben auch immer dieselbe Tiefe. Zugleich wird hervorgehoben, dass die Tiefe dem Quadrat der Vergrösserung auch umgekehrt proportional ist.

Von der Lichtstärke nicht abhängig ist der Achromatismus und die sogenannte Mittelschärfe. Jedes Objectiv muss achromatisch sein und in der Mitte des Gesichtsfeldes ein — wenn auch kleines — scharfes Bild zeigen. Alle übrigen Eigenschaften stehen zu der Lichtstärke im Gegensatz: je grösser die Lichtstärke wird, um so mehr nimmt das brauchbare Bildfeld, die Ebenheit und die Tiefe ab. Bei den lichtstärksten unsymmetrischen Objectiven ist sogar bis heute die Verzeichnung nicht ganz gehoben; man lässt, um Licht zu gewinnen, bei denselben sogar getrennte Linsen zu, die zu störenden Reflexen Anlass geben. Zwei andere sehr wesentliche Eigenschaften scheinen bei den lichtstarken Objectiven besser erreicht zu werden, nämlich die gleichförmige Beleuchtung des Bildfeldes und dei Aufhebung des Astigmatismus. Doch entspringt die schlechtere Randbeleuchtung und das stärkere Hervortreten des Astigmatismus bei den lichtschwächeren Objectiven besonders aus dem grösseren Gesichtswinkel, weil hier viel schiefere Strahlenbündel zur Wirkung kommen. Beim Vergleichen gleich grosser Bildfelder muss auch in diesen Punkten das lichtschwächere Objectiv überlegen sein. Will man auf eine Vervollkommnung der Objective hinarbeiten, so werden besonders diese Eigenschaften — gleichförmige Beleuchtung des Bildfeldes, sowie Grösse desselben und Astigmatismus — ins Auge zu fassen sein (Phot. Mittheil. Bd. 27, S. 302).

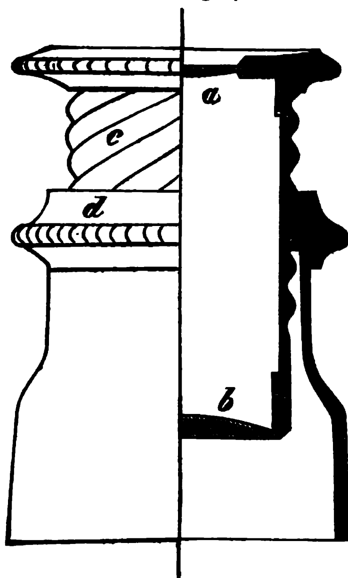
Ueber diesen Gegenstand war bereits in früheren Jahrgängen dieses „Jahrbuchs," sowie in Eder's Werk „Photographische Objective" (1891) gesprochen worden.

Verwendung von Flussspath. Flussspath findet nicht nur bei den Zeiss'schen Apochromaten für Mikrophotographie Verwendung (d. s. kleine Objective für Mikroskope), sondern Flussspathprismen werden auch von Thompson zur Construction von geradsichtigen Prismensystemen für Spectralapparate benutzt (Beibl. z. d. Annal. phys. Chem. 1891, S. 512).

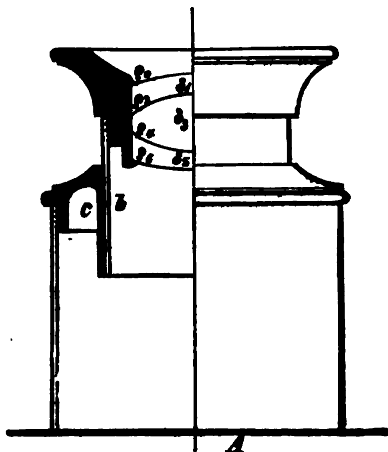
Einstell-Loupen.

Eine genaue Beschreibung der Construction der gebräuchlichen photograph. Einstell-Loupen gibt Eder (aus Handb. d. Photogr. 1891, I. Bd., 2. Hälfte, S. 376).

Wir geben hier die Figuren der Haupt-Typen: Figur 46



Figur 46.

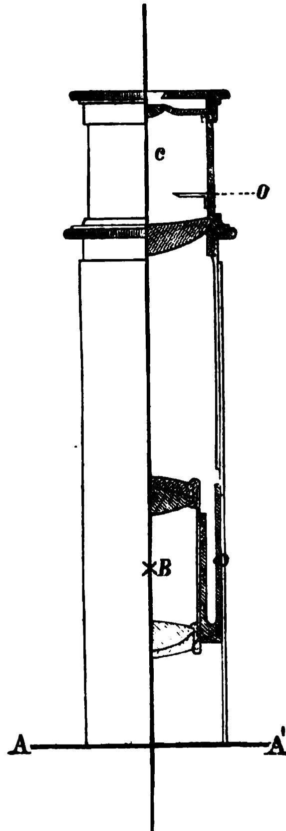


Figur 47.

französische Loupe, Fig. 47 verbesserte aplanatische Steinheil'sche Loupe, Fig. 48 Steinheil's Einstell-Loupe für 25fache Vergrösserung. Die Constructions-Details vergl. a. a. O.

Projections - Apparate.

Die Verwendung photographischer Diapositive zur Herstellung von Projectionsbildern mittels des Sciopticons fand im Jahre 1891 grosse Verbreitung. Speciell in Wien wurde ein Verein „Sciopticon" gegründet, welcher die Verallgemeinerung der Anwendung der Projectionsbilder beim Unterricht zum Zwecke hat. — Die elektrischen Projectionsapparate von Plössl in Wien sind an Leistungsfähigkeit unübertroffen und auch zahlreiche kleinere Sciopticons finden theils zu Projectionszwecken, theils für photographische Vergrösserungen, Anwendung.

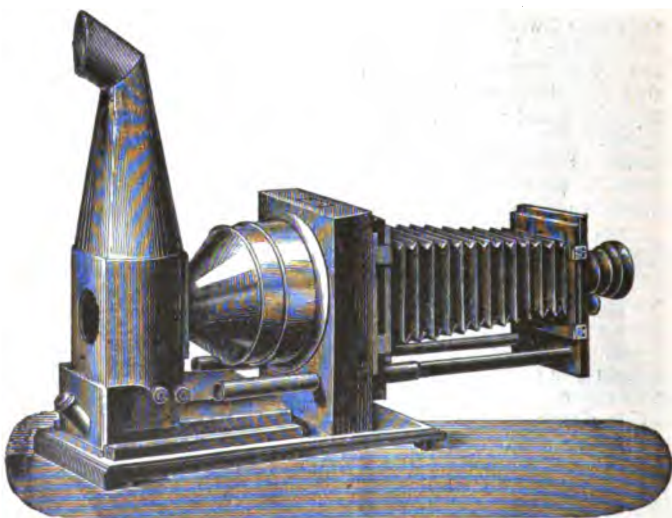


Figur 48.

Die Laterne Magica, welche nicht nur zur Projection von Diapositiven, sondern auch zu Vergrösserungen auf Bromsilberpapier verwendet wird, findet in mannigfachen Abänderungen Verwendung. Fig. 49 zeigt eine in England beliebte Form; diese Vergrösserungsapparate von Huene in Edinburg (1. West - College Street) gestatten ein bequemes Einstellen unter Verwendung verschiedenartiger Objective. Aehnliche „Magic Lanterns" bringt Colber in New-York (III. Nassau Street) in den Handel, bei welchen eine Petroleumlampe lichtdicht an der Camera angebracht ist.

Besonders günstige Resultate erhält man bei Verwendung von Auer'schem Gas-Glühlicht oder ähnlichen Lichtquellen (s. unten).

Ueber Condensatoren und Linsen für Projection berichtet Lewis Wright (Optical Projection). Für Condensatoren, welche den höchsten Effect geben sollen, sei es durchaus wünschenswerth, dass sie nicht, wie bisher gebräuchlich, aus Crownglas gefertigt werden, sondern aus dem farbloseren Flintglas. Da dasselbe durchaus nicht schlierenfrei zu sein braucht, und da sein specifisches Gewicht gleichgiltig ist, so bedingt dies keine bedeutende Preiserhöhung. Irgendwelche grössere Blasen dürfen sich dagegen in dem ins Gesichtsfeld



Figur 49.

fallenden Theile der Linsen nicht befinden, da sie sich als schwarze Flecken markiren würden. — Theoretisch sind allerdings die Triplet-Condensatoren den gewöhnlichen Doublet-Condensatoren in Bezug auf Lichtkraft und gleichmässige Vertheilung des Lichtes überlegen. Aber die Vermehrung der reflectirenden Flächen wirkt dem entgegen, so dass im Allgemeinen die Doublets vollkommen ausreichen. Nur für grosse Condensatoren von 12 cm Durchmesser und darüber ist, wenn sie ihr Licht auf kleine Flächen concentriren sollen, das Triplet

überlegen. — Für die Projection braucht man keineswegs ein Doppelobjectiv. Ganz vorzüglich ist dafür eine französische Einzellinse, welche aus einer biconcaven Flintglaslinse, mit zwei biconvexen Crownglaslinsen besteht. Sie hat eine Brennweite von 15 cm, eine freie Oeffnung von 44 mm, und bedarf einer Blende von 25 mm Durchmesser 60 mm vor dem Objectiv. Solche Einzellinsen sollten mehr als bisher Beachtung finden (Photogr. Nachrichten 1891, S. 219).

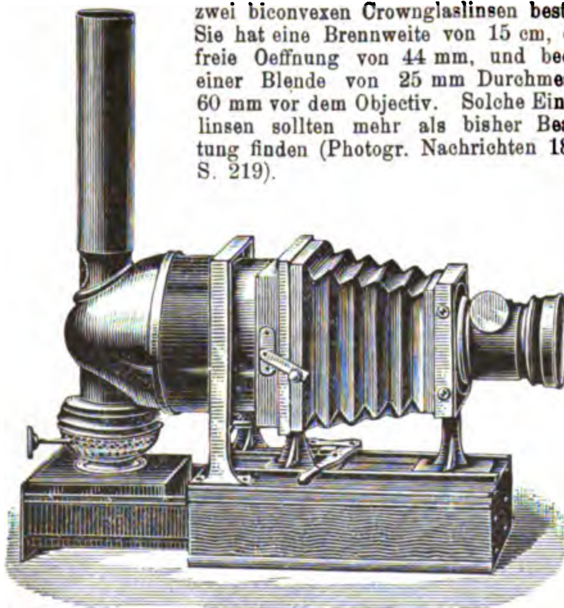


Fig. 50.

Optik und Photochemie.

Die Wirkung des Lichtes auf Chlorsilber. Hitchcock setzte seine Versuche fort (Amer. Chem. Journ. 1891, Bd. 13, S. 273) und belichtete dünne Schichten von Chlorsilber sehr lange Zeit; er beobachtete Gewichtsverluste bis zu 9 Proc. Von der geschwärzten Schicht löst Salpetersäure eine dem Chlorverluste entsprechende Silbermenge.

Die Zersetzung von Silberchlorid im Licht studirte Arthur Richardson. Er stellte durch Zufügung von Salzsäure zu einer Lösung von Silbernitrat Chlorsilber her, welches so lange durch Decantation gewaschen wurde, bis das abfliessende Wasser frei von Säure war. Bei diesem so rein erhaltenen Chlorsilber beobachtete er bei der Exposition folgende Thatsachen:

1. Entwicklung von Sauerstoff, ein Theil desselben erwies sich als Ozon.

2. Bei Zufügung kleiner Mengen Wasser wurde Chlor und Salzsäure in der Lösung gefunden.

3. Bei Zusatz grösserer Mengen Wasser fand er nur Salzsäure, kein Chlor.

Es wurde beobachtet, dass die Salzsäure auf die Zersetzung von Chlorsilber einen Einfluss ausübt. Der Grad der Zersetzung des Silberchlorids ist von der Stärke der Reactionen abhängig, welche das Chlor in Lösung und das Wasser auf einander bezüglich Bildung von Salzsäure ausüben.

Als er Chlorsilber dem Lichte in einer Lösung von Salzsäure aussetzte, und zwar 0,9 Theile auf 100 Lösung, betrug das gesammte entwickelte Chlor 0,201 g, von welchem 13,7 Proc. frei wurden, während dieselbe Gewichtsmenge Silbersalz in reinem Wasser 0,276 g Chlor gab, davon nur 0,9 Proc. im freien Zustande.

Zur Prüfung des sich gedunkelten Salzes wurde ein Theil der Substanz genommen, welche 8 Proc. ihres Chlorgehalts während der Exposition verloren hatte. Nachdem dasselbe bis zu constantem Gewicht bei 110 Grad getrocknet war, wurde es in reinem Wasserstoffstrom erhitzt und die Gasproducte der Reduction durch eine gewogene Phosphorpentoxydtube geleitet. Die Resultate zeigten, dass die Zunahme an Gewicht zu gering war, um auf die Möglichkeit der Gegenwart einer Sauerstoffverbindung in dem gefärbten Product zu schliessen.

Die Färbung des Chlorsilbers wurde auch wahrgenommen, als er dasselbe in einer Tube mit trockenem Chlorkohlenstoff (CCl_4) dem Licht aussetzte, von welchem er alle Luft durch Kochen entfernt hatte.

Er schliesst aus diesen Ergebnissen, dass das gefärbte Product eher ein Silber-Subchlorid als ein Oxydchlorid ist (Anthony's Bulletin 1891, pag. 401. Photogr. Mittheil. Bd. 28, S. 261).

Ueber die Salze des Silbersuboxydes. Von Guntz. Die Frage nach der Existenz von Silbersuboxydsalzen ist viel erörtert worden. Die bezüglichen Resultate Wöhler's sind

bestritten, und die Mehrzahl der Chemiker zweifelt an der Existenz solcher Salze. Guntz hat bereits ein krystallisirtes Silbersubfluorid ($Ag_2 F$) beschrieben; von letzterem ausgehend, erhält man leicht andere Salze des Suboxydes. In einem Strom von trockenem Salzsäuregas wird das Silbersubfluorid violett. Die erhaltene Substanz erscheint homogen, lässt aber unter dem Microscope noch eine grosse Menge gelber Punkte erkennen, welche unverändertes Silbersubfluorid sind. Statt des Salzsäuregases kann man auch andere Chloride anwenden; diejenigen des Kohlenstoffs, Siliciums, Phosphors etc. geben sämmtlich das entsprechende Fluorid und Silbersubchlorid. Verfasser fand in zwei Proben des letzteren 84,06 und 83,35 Proc. Ag, sowie 14,19 und 15,07 Proc. Cl, während die Thorie 85,88 Proc. Ag und 15,12 Proc. Cl fordert. Das Präparat enthielt also wenig Chlorsilber (Compt. rend. 1891, Tom. 112, pag. 861).

Guntz erhielt das Subjodid (Ag_2J) durch Leiten von Jodwasserstoffgas über das Subfluorid, wobei viel Wärme frei wird. Das Subsulfid (Ag_4S) entsteht durch Einwirkung von Schwefelwasserstoff auf das Subfluorid, das Suboxyd bildet sich durch Einwirkung von Wasserdampf bei 160 Grad auf Subfluorid.

Ueber das Subchlorid des Silbers. Guntz erhält (Compt. rend. 1891, T. 112, pag. 1212) durch Einwirkung des Phosphortrichlorids auf Silbersubfluorid reines Silberchlorür. Dasselbe ist, je nach der bei seiner Darstellung innegehaltenen Temperatur rothviolett bis schwarzviolett. Die Einwirkung des Lichtes bewirkt den Uebergang in die schwarze Modification, ohne dass ein Chlorverlust stattgefunden hätte.

Durch die Wärme zersetzt sich das Subchlorid in Silber und Silberchlorid, was sich durch Auftreten der gelben Farben des geschmolzenen Silberchlorids zu erkennen gibt. Verdünnte Salpetersäure reagirt nicht mit Silbersubchlorid, concentrirte Salpetersäure liefert ein verschieden gefärbtes Gemenge von Silberchlorid und Silbersubchlorid (Carey Lea's Photochloride). Cyankalium reagirt im Sinne der Gleichung: $Ag_2 Cl + KCy = Ag + Ag Cy + KCl$.

Einfluss von Wärme auf Bromsilber. Dass das lichtempfindliche Bromsilber durch Wärme, ähnlich wie durch Licht „entwickelbar“ wird, ist bekannt.[1]) Carey Lea stellte Versuche in dieser Richtung an und fand, dass dieselbe Veränderung durch Wärme auf Bromsilberpapier oberhalb 100 Grad C.

1) S. Eder's Photographie mit Bromsilbergelatine. 4. Aufl. 1890, S. 90.

eintritt, sowie dass im zugeschmolzenen Rohr in Wasser aufgeschlämmtes Chlor- und Bromsilber oberhalb 100 Grad sich schwärzen. Zeichen, die mit Schwefelsäure (1 Vol. Säure, u. 2 Vol. Wasser) auf Bromsilberpapier gemacht waren, liessen sich entwickeln, wenn das Papier vorher mit verdünntem Ammoniak gebadet wurde (Americ. Journ. of Sc. (3) Band 41, S. 259; Zeitschr. f. physik. Chemie 1891, S. 522).

Ueber goldfarbiges allotropisches Silber stellte Carey Lea (Sillim, Am. Journ. of Sc. (3) Bd. 41, S. 179) Versuche an und zeigte, dass es sich anders als gewöhnliches Silber verhält. Von Salzsäure wird es bis zu $^1/_3$ in Chlorsilber verwandelt, während der Rest in gewöhnliches Silber übergeht; ähnlich wirken viele andere Säuren. Die Umwandlung des allotropischen Silbers in gewöhnliches wird auch durch Licht, elektrische Entladungen, mechanische Wirkung und Wärme hervorgebracht.

Carey Lea fand ferner (Sillim, Amerc. Journ. of Science Bd. 41, S. 482; ausführlich s. Phot. Corresp. 1891), dass lösliches Silber durch Einwirkung von Dextrin und Alkali auf Silbernitrat erhalten wurde; durch starke Säuren wird es gefällt und ist dann wenig löslich. Sehr stark fällend wirkt Natriumphosphat; man erhält einen kupferrothen Niederschlag, der zu einer metallisch grünen Schicht eintrocknet. Tannin und Alkalicarbonate geben gleichfalls lösliches Silber. Die Zwischenform von goldgelbem Silber, welche bei mehreren Versuchen erhalten wird, zeigt Andeutungen von krystallinischer Beschaffenheit.

E. Petersen stellte calorimetrische Versuche über die allotropischen Zustände des Silbers an. Er fand, dass Silber mit Kupfer gefällt (*Agd*) nicht nur ein anderes Aussehen unter dem Mikroskope zeigt, als das mittels Eisenvitriol aus Silbernitrat gefällte Silber (*Ags*). Er berechnete für jede Form die Oxydationswärme und berechnet daraus die Energiedifferenz und fand $Ags - Agd = 32{,}8$ Kalor. Es ist also zwischen beiden Zuständen des Silbers eine sehr grosse Energiedifferenz vorhanden. Aehnlich verhält sich Gold (Zeitschr. f. physik. Chemie 1891, Bd. 8, S. 616).

Quantitative Studien über die chemische Wirkung des Lichtes von G. Lemoine (Compt. rend. 1891, Bd. 112, S. 936). Als Reagens wurde ein Gemenge von Eisenchlorid und Oxalsäure benutzt. Die Menge der im Lichte zersetzten Oxalsäure erfolgte durch chemische quantitative

Analyse (Digeriren mit Calciumcarbonat während einer Stunde, Filtriren und Titriren mit Kaliumpermanganat). Um die chemische Absorption von der physikalischen zu sondern, wurde die letztere gleich der einen entsprechend starken Eisenchloridlösung gesetzt, da die Oxalsäure transparent ist (was wegen der chemischen Wechselwirkung zwischen beiden nicht zulässig erscheint, nach Ostwald). Lemoine berechnete darnach die Absorption und theilt die allerdings zunächst nicht sehr befriedigenden Ergebnisse des Vergleichs zwischen Theorie und Experiment mit (Zeitschr. f. physik. Chemie, VIII. Band, 1891, Seite 432).

Lemoine drückte den Zusammenhang der Verdünnung einer lichtempfindlichen Lösung mit deren Verdünnung durch die sog. Verdünnungscoëfficienten aus.

Diese Coëfficienten (*c*) wurden nach der Formel

$$\frac{c}{c_0} = \frac{s \cdot y/p}{s_0 \cdot y_0/p_0}$$

berechnet, wo *s* die mittlere Lichtintensität, *y* die zersetzte und *p* die ursprüngliche Menge der lichtempfindlichen Substanz darstellt. Es ergab sich, dass eine Lösung, um so zersetzlicher wird, je verdünnter sie ist. Beim Erwärmen unter Lichtabschluss erfolgt dieselbe Reaction mit demselben Einfluss der Verdünnung (Compt. rend. Band 112, S. 1124; Zeitschr. f. physik. Chemie 1891, S. 698).

Ueber die verschiedene Art, in der sich die Phosphorescenz der Mineralien unter dem Einfluss des Lichtes und der Wärme zeigt, stellt H. Becquerel Versuche an (Compt. rend. 1891, Bd. 112, S. 557; Beibl. Annal. Phys. Chemie 1891, Seite 419).

Die Theorien der Lippmann'schen Photochromien erläutert ferner Dr. Bruno Meyer in den „Phot. Nachrichten" (1891 S. 740) mit Hilfe zahlreicher Figuren und auf Grund der Theorie stehender Wellen (vergl. weiter unten „Ueber Photogr. in natürlichen Farben).

Ueber die electro-chemische Umkehrung beim Entwickeln des photographischen Bildes mittels Thiocarbamiden s. Waterhouse, S. 170. — Ueber electrische Ströme beim Entwickeln s. S. 179.

A. Lampa stellte Versuche über das eigenthümliche Verhalten trüber Medien an, welche blaues Licht in viel höherem Grade reflectiren als rothes. Bei oftmaligen Reflexionen des Lichtes, wie sie in trüben Medien stattfinden, enthält das reflectirte Licht grössten Theils Licht von kurzer Wellenlänge, d. h. erscheint blau. Das Licht grösserer Wellenlänge (rothe Strahlen) dagegen gehen durch das trübe Medium ungehindert durch. Sowohl Clausius als Rayleigh stellten hierüber theoretische Versuche an und Lampa unterwarf diese Theorien einer Prüfung (Sitzungsbericht der kais. Akad. d. Wissensch. Wien, Mai 1891, Abtheil. IIa.).

Spectrumphotographie.

Die grössten Fortschritte in der Spectrumphotographie verdanken wir V. Schumann in Leipzig, welcher mittels seines evacuirten Spectrographen (mit Flussspath-Prismen) neue Regionen äusserst kurzwelliger Strahlen erschloss, welche sich bis dahin der Beobachtung aller Forscher entzogen hatten (vergl. den Original-Artikel auf Seite 234 dieses „Jahrbuchs").

Kayser und Runge (Wied. Annalen 1891, Bd. 43, S. 385) photographirten die Spectra des Magnesium, Calcium, Strontium, Zink, Cadmium und Quecksilber mittels des electrischen Lichtbogens und eines grossen Concavgitters. Die Linien wurden genau gemessen und das Gesetz ihrer Vertheilung untersucht.

A. Cornu berichtet über die ultraviolette Grenze des Sonnenspectrums, welche von Prof. Simony (Wien) auf dem Gipfel des Pic von Teneriffa erhalten wurde (Corresp. rend. 1890, S. 941; Beibl. Annal. Chem. Phys. 1891, S. 205).

J. M. Eder entdeckte neue Banden und Linien im Emissionsspectrum der Ammoniak-Oxygen-Flamme bei der spectro-photographischen Untersuchung des mit Sauerstoff brennenden Ammoniaks mittels des Quarzspectrographen. Es sind dies höchst charakteristische Linien und schön definirte Banden im Violett und Ultraviolett. Während bis jetzt nur ungefähr 70 Linien im sichtbaren Spectrum von $\lambda = 6666$ bis $\lambda = 4450$ bekannt waren, fand der Genannte ungefähr 240 neue Linien von $\lambda = 5000$ bis $\lambda = 2262$ im äussersten Ultraviolett, welche sämmtliche bezüglich ihrer Wellenlänge bestimmt wurden (Anzeiger der kais. Akad. der Wissensch. in Wien, Jahrgang 1891, Nr. VI).

Ludw. Haitinger stellte Untersuchungen des Emissionsspectrums des Neodym- und Praseodymoxydes und von neodymhaltigen Leuchtkörpern an, wobei er sich auch des

Quarzspectrographen bediente (Sitzungsbericht der kaiserl. Akad. der Wissensch., Bd. 100, Abth. II, Juliheft 1891).

Photometrie.

Ueber ein einheitliches Maass für die Empfindlichkeit photographischer Platten von Dr. Lohse s. Seite 27 und von Jankó s. Seite 275.

Ueber das Normal-Licht des Brüsseler Congresses, s. Seite 291.

Ueber Radiometer-Beobachtungen s. S. 203.

Ueber photometrische Versuche mit Positivpapier s. S. 267.

Eine genaue Beschreibung der Normal-Amylacetat-Lampe des Pariser Congresses findet sich in „Photogr. Corresp.“ (1891, Seite 98, mit Fig.).

Electrochemisches Actinometer. Ueber den von Gouy und Rigollot bereits früher angegebenen Actinometer, bestehend aus zwei Kupferstreifen, die in der Flamme oxydirt sind, und in eine Salzlösung tauchen, werden von H. Rigollot (Ann. Ch. Phys. (6), Bd. 22, S. 567; Zeitschr. f. physik. Chemie 1891, S. 519) genauere Angaben gemacht. Mit Lösungen von Chlornatrium, Bromnatrium und Jodnatrium (1:1000) liegt die Empfindlichkeitscurve etwas mehr nach der Seite der kürzeren Wellen. Die Maxima liegen im Blaugrün zwischen 0,530 und 0,490 μ. Die electromotorische Kraft ist nahe proportional der Intensität.

Ueber ein Photometer mit Jodstickstoff von Lion, s. Bull. Assoc. Belge de. Phot. 1890, S. 278 (mit Fig.).

Ueber eine Art Normalfarben-Actinometer, welches als Copircontrolle dient, s. Hirschl, S. 166.

Ferner erschien von V. Schumann eine Reihe von höchst interessanten Artikeln über „Bestimmung der Farbenempfindlichkeit mittels des photographischen Spectralapparates“ (Phot. Rundschau 1891, S. 348).

Empfindlichkeitsmessung photographischer Platten, von Victor Schumann (Phot. News 1891, S. 81; Phot. Wochenbl. 1891, S. 219). Besser als jede andere Sensitometerprobe ist die mit dem Spectrographen. Doch müssen dabei Prismen aus schwerem Flintglas, wie in den Amici-Körpern, ganz vermieden werden, da sie das ultraviolettte Licht völlig abschneiden und somit eine viel grössere Gelb- und Rothempfindlichkeit bei farbenempfindlichen Platten zeigen, als nachher bei Benutzung des Objectivs sich herausstellt. Dagegen sind für gewöhnliche Zwecke Prismen aus Crown-

glas und Flintglas vollkommen ausreichend. Um nun die Platten für irgend eine Lichtquelle zu proben, macht man mit dem Spectrographen eine Reihe von Aufnahmen mit stets zunehmender Zeit, indem man mit einer Belichtung beginnt, welche nur den schwächsten Hauch eines Bildes gibt. Man kann dann die Wirkung der verschiedenen Farben vergleichen. Man hüte sich, Dichtigkeit des Niederschlages und Plattenempfindlichkeit mit einander zu verwechseln. Dichtigkeit baut sich leicht auf, wenn die Belichtung länger war als für den blossen Hauch genügte.

Prof. Weber theilt eine Reihe sehr interessanter actinometrischer Untersuchungen mit (Phot. Mitth. Bd. 27).

Ueber Helligkeit verschiedener Spectrophotometer von Dr. Krüss, s. Seite 73.

Dr. Stolze beschreibt (Phot. Nachr. 1891, S. 161 u. 225) ein Platten-Sensitometer, welcher sich an das von ihm im Jahre 1889 construirte anschliesst; er benutzt eine Lichtquelle, deren Lichtstrahlen beim schrägen Auffallen auf eine Platte dieselbe immer schwächer erleuchtet.[1]) Er legt an die obere Seite eines Kästchens von 10 cm Länge und 1 cm Höhe eine undurchsichtig versilberte und mit Schwefelwasserstoff geschwärzte Glasplatte, ritzt eine feine Linie ein und lässt eine beliebige Lichtquelle einwirken; es breitet sich von hier aus das Licht infolge der Beugung nach allen Richtungen ins Innere des Kästchens aus und wirkt auf eine am Boden befindliche empfindliche Platte ein. Folgende Tabelle gibt an, wie das Licht je nach dem Abstande von der Lichtquelle sich ändert, wobei T die Lichtintensität an irgend einem Punkte, der im Abstand s von dem auf einer horizontalen Ebene senkrecht unter der Lichtquelle befindlichen Punkt auf dieser Ebene gelegen ist; T ist für jenen senkrecht gelegenen Punkt $= 1$ gesetzt.

Tabelle der Lichtintensitäten T im Plattensensitometer für verschiedene Abstände s von der senkrecht unter dem Spalt liegenden Linie:

Abstand $s = o$, Lichtintensität $T = 1$

Abstände s	Lichtintensitäten T	Abstände s	Lichtintensitäten F
0,1	0,98	1.9	0,047
0,2	0,92	2,0	0,040
0,3	0,84	2,5	0,019
0,4	0,74	3,0	0,010
0,5	0,64	3,5	0,005

1) Vergl. Eder's ausf. Handbuch der Photogr., I. Bd., 1. Hälfte 1891), Seite 435.

Abstand $s = o$		Lichtintensität $T = 1$	
Abstände s	Lichtintensitäten T	Abstände s	Lichtintensitäten F
0,6	0,54	4	0,0035
0,7	0,45	4,5	0,0021
0,8	0,37	5	0,0015
0,9	0,30	5,5	0,0010
1,0	0,25	6	0,00073
1,1	0,21	6,5	0,00054
1,2	0,17	7	0,00040
1,3	0,14	7,5	0,00030
1,4	0,11	8	0,00024
1,5	0,095	8,5	0,00019
1,6	0,079	9	0,00015
1,7	0,066	9,5	0,00012
1,8	0,056	10	0,000098

Wie man sieht, ist die Scala eine sehr ausgedehnte und gestattet dementsprechend sehr grosse Unterschiede festzustellen. Es muss nur noch gezeigt werden, in welcher Weise die Abstufungen abzulesen sind, und wie man zu einer Normallichtwirkung gelangen kann.

Um dies zu erreichen, ist es durchaus nothwendig, die Lichtwirkung auf der zu untersuchenden Schicht mit der Lichtwirkung auf einer anderen, welche sich in annähernd gleichmässiger Empfindlichkeit herstellen lässt, zu vergleichen. Dies ist nach meiner festen Ueberzeugung im Augenblick das einzige Princip, nach welchem man für die Praxis brauchbare Resultate erzielen kann, weil nur so das Tageslicht, sowohl das zerstreute, als das Sonnenlicht, als Lichtquelle dienen kann.

Zu diesem Zwecke ist der Apparat in der Weise anzuordnen wie die beigefügte schematische Abbildung (Fig. 51) zeigt. *abcdefg* ist ein Kasten, in welchem im Lichten die Kanten $ab:ag:ad$ sich verhalten wie 10:4:1. Die Decke *abcd* wird, durch die früher besprochene und versilberte Glasplatte, die Silberschicht nach unten, gebildet, und *op* ist der in die Silberschicht eingeritzte feine Spalt. *lmn* ist eine senkrechte Scheidewand, welche das Kästchen in zwei lange Kästen theilt. Bei der Oeffnung *glfe* sind Auflager angebracht, welche dazu dienen, die Probeschichten aufzulegen, sodass sie gerade um die Entfernung $\frac{ab}{10}$ vom Schlitz *op* entfernt sind. In der Mitte unterhalb der Scheidewand *lmn* hat dies Auflager die in dem Grundriss abgebildete Sägeform. Die Zähne sind mit ihrer

senkrecht zur Scheidewand stehenden Kante gegen den Schlitz *op* gerichtet, und der Abstand von einem zum andern ist $\frac{ab}{10}$. Die auf die Auflager aufgelegten Schichten werden durch die lichtdicht schliessenden Deckel *efik* und *gh* fest gegen die Auflager gedrückt. — Der Schlitz *op* kann ganz oder jede Hälfte für sich durch Schieber lichtdicht geschlossen werden.

Die Art der Probe ist nun die folgende. Das Kästchen sei nun mit einem Trockenplattenstreifen und einem Streifen gesilberten Copirpapiers beschickt. Man bringt es nun mit geschlossenem Spalt ins Freie, öffnet beide Spalthälften, exponirt etwa 50 Secunden, schliesst den die Trockenplatte belichtenden

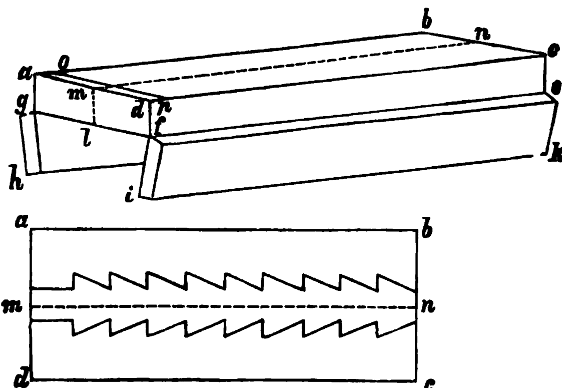


Fig. 51.

Schieber, und exponirt das Copirpapier nach 450 weiteren Secunden, im Ganzen also zehnmal so lange als die Trockenplatte. Ins Dunkelzimmer zurückgekehrt, liest man auf dem Copirpapier, ohne zu fixiren, ohne weiteres mit Hilfe der obigen Tabelle den Belichtungsgrad ab, während man die Trockenplatte entwickelt, und dann gleichfalls vor dem Fixiren abliest. Hätte man beispielsweise für das Copirpapier den Abstand 0,4, für die Trockenplatte aber den Abstand 7,5 gefunden, so würden sich ihre relativen Empfindlichkeiten verhalten, wie 3:7400, d. h. die Trockenplatte hätte die 24700fache Empfindlichkeit des Copirpapiers.

Man sieht nun sogleich, dass das Resultat völlig unabhängig ist von der etwas grösseren oder geringeren Breite des Spaltes. Es ist ausreichend, dass er auf der ganzen Länge bei jedem einzelnen Instrumente gleichmässig breit ist. Und um allgemein vergleichbare Resultate zu erhalten, ist es nur nöthig, als Copirpapier ein Präparat gleichmässiger Art zu verwenden.

Diesem Zwecke würde vielleicht am meisten das von Bunsen und Roscoë gebrauchte Chlorsilberpapier entsprechen. Zur Herstellung dieses Papieres wird das Rohpapier fünf Minuten lang in ein 3procentiges Chlornatriumbad getaucht, getrocknet und dann auf einem 12proc. Silberbad durch 2 Minuten dauerndes Schwimmenlassen sensibilisirt. Das Papier hält sich im Dunkeln 24 Stunden.

Da nun aber nur wenige Photographen sich die Mühe geben werden, besonderes Papier für diesen Zweck herzustellen, so dürfte die Verwendung des gewöhnlichen Positiv-Copirpapiers allen praktischen Zwecken vollkommen genügen. Es giebt allerdings bei demselben nicht ganz unwesentliche Empfindlichkeitsschwankungen, aber dieselbe Sorte pflegt ziemlich constant zu sein, und giebt daher dem Einzelnen recht zuverlässige Resultate.

Lichthöfe und Beugungs-Erscheinungen.

Vermeidung von Lichthöfen bei Landschaftsaufnahmen durch Hinterkleiden der Platten.

In England wird der Gebrauch, für Landschaftsaufnahmen nur hinterkleidete Gelatineplatten zu benützen, immer allgemeiner. Man benutzt dafür entweder einen Hinterguss mit einer Benzol-Asphaltlösung, der schnell trocknet und durch Abkratzen mit einer Ziehklinge unmittelbar vor der Entwicklung entfernt wird; oder das Ueberstreichen mit einer dicken Mischung von gebrannter Umbra oder Terra Sienna mit Gummi und Spiritus, wobei man die Schichte mit einem nassen Schwamm abwischt. Lichthöfe werden hierdurch völlig vermieden und Ueberbelichtung kommt kaum vor. Die tüchtigsten Photographen wenden fast ausnahmslos diese Mittel an (Talbot, Archer, Anthony's Phot. Bullet. 1891, S. 455; Phot. Nachr. 1891, S. 668).

Alle nur mit Gummi angerührten Farbstoffe sind jedoch viel weniger wirksam als Asphalt, Aurin-Collodion mit Ricinusöl etc.

weil der Brechungsexponent des Gummis zu sehr von dem des Glases verschieden ist (Dr. Stolze's Phot. Nachr. 1891, S. 669).

Ueber Lichthöfe in der Photographie von Cornu s. Seite 52.

Ueber Beugungserscheinungen bei Sternphotographien von E. von Gothard s. Seite 18.

Geschichte der Photographie.

Prof. Petzval starb am 17. September 1891; die Wiener photographische Gesellschaft ergriff die Initiative zur Errichtung eines Denkmals. — Biographische Daten über Petzval wurden von Eder gegeben (Phot. Corresp. 1891; aus Eder's Werk „Die photogr. Objective").

In der älteren Geschichte der Photographie zu Anfang der Daguerreotypie spielt der Wiener Universitätsprofessor J. Petzval eine hervorragende Rolle zufolge seiner bahnbrechenden Berechnung lichtstarker Porträt-Doppelobjective im Jahre 1840.

Duchochois gibt in „The Photograph. Times" (1890 S. 305) eine ziemlich ausführliche Schilderung der Geschichte der Erfindung und des Fortschrittes der heliographischen Methoden (Photo-Engraving).

Dr. Maddox, welcher der Erfinder des modernen Bromsilbergelatineverfahrens ist[1]), wird von J. Burgess betreffs dieser Erfindungs-Priorität angegriffen; der letztere meint (Phot. News 1891, S. 805), dass man gerade so gut Gelatine-Trockenplatten gemacht hätte, ohne die erste Notiz des Dr. Maddox im Jahre 1871 und motivirt dies damit, dass im Jahre 1873 Gelatine-Trockenplatten am Markte erschienen von einem Manne (Burgess selbst), welcher angeblich nie etwas von Maddox gehört habe, auch seien die späteren Emulsionserzeuger von Maddox Angaben abgewichen.

Es braucht keiner weiteren Ausführungen, dass durch diese Mittheilungen von Burgess, die Priorität des Dr. Maddox nicht im geringsten erschüttert wird, sondern dass man ihn nach wie vor als den Erfinder des Gelatine-Emulsionsverfahrens anerkennen muss.

---

1) S. Eder, ausführl. Handb. d. Phot. 3. Bd, 1. Capitel (4. Aufl. 1890). Vergl. überdies die Controverse: Phot. News 1891, S. 868 und 869, ferner Phot. Times 1891, S. 603.

Dr. Maddox ist in missliche Vermögensverhältnisse gerathen und es werden von England aus Collectionen zum Zwecke einer Ehrengabe an diesen verdienstvollen Mann eingeleitet.

Im „American Journal of Phot." (1891, S. 497) ist eine Reproduction einer Abhandlung von Hoock über eine transportable Camera (zum Zwecke des Abzeichnens von Landschaften) enthalten; das Original war (mit Figur) im Jahre 1694 publicirt worden.

Ueber die Geschichte des Naturselbstdruckes und die Woodburytypie hielt Einsle einen Vortrag (Photogr. Corresp. 1891, S. 106).

Ueber die Geschichte verschiedener photographischer Methoden macht R. Kampmann in seiner Broschüre „Titel und Namen der verschiedenen Reproductionstechniken" (Separat-Abdruck aus der Wiener Buchdrucker-Zeitung 1891) sehr schätzbare Mittheilungen.

Es erschien ferner eine Schrift C. Schiendl's „Ueber Geschichte der Photographie" (Wien 1891), welche allerdings nichts weniger als gut ist. Eder wies dies in der „Photogr. Corresp." (1891 S. 148 und 245) eingehend nach. Er zeigte, dass für die Charakteristik von Schiendl's Schrift vor Allem seine decidirt und positiv ausgesprochenen und dennoch falschen Inhaltsangaben von wichtigen Documenten, falsche Jahreszahlen und die inneren Widersprüche in Betracht kommen. Die kritische Beleuchtung der fehlerhaften Schilderungen (a. a. O.) lässt zur Genüge erkennen, dass Schiendl's „Geschichte" kein verlässlicher und kein unparteiischer Führer ist. Eder nahm sich die Mühe, eine Anzahl der grössten Fehler in Schiendl's Buch nachzuweisen, welches Buch auf den Titel einer brauchbaren „Geschichte der Photographie" keinen Anspruch erheben darf.

Die Geschichte der Erfindung der Photographie mittels des nassen Collodion-Verfahrens wurde gegenüber aufgetauchten falschen Schilderungen richtig gestellt (Phot. Corresp. 1891, S. 245).

Die von Eder vorgenommene photographische Reproduction von historischen Originaldocumenten, welche in Schiendl's Schrift ganz unrichtig wiedergegeben sind, machte

den von diesem Autor hartnäckig aufrecht gehaltenen falschen Angaben ein Ende (Phot. Corresp. 1891, S. 254).

Prof. Vogel tadelt die von Schiendl versuchte Art „geschichtliche" Bücher zu machen gleichfalls energisch und schreibt (Phot. Mitth. Bd. 27, S. 343):

„Wenn Jemand über Geschichte schreibt, so verlangen wir von ihm gründlichste Sachkenntniss und strenge Objectivität. Dass die letztere bei vorliegendem Buche vollständig fehlt, wurde in der Februar-Nummer der „Phot. Mitth." ausgeführt. Mit der Sachkenntniss steht es aber fast noch trauriger.

Anwendung der Photographie zu verschiedenen wissenschaftlichen und gewerblichen Zwecken.

An der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie in Wien wurden die von Prof. Krall in Wien aufgefundenen und in den Sitzungsberichten der Wiener Akademie der Wissenschaften (Januar 1892) beschriebenen etruskischen Mumienbänder, worauf sich kaum leserliche Inschriften befanden, mit sehr gutem Erfolge photographirt (orthochromat. Collodion-Emulsion — Lichtdruck), wobei die Inschriften an Leserlichkeit gewannen.

Prof. Dr. Toula führte die Photographie an der Lehrkanzel für Geologie an der technischen Hochschule in Wien ein und stellte eine Reihe höchst interessanter Aufnahmen eines durch einen Bergsturz entstandenen Stau-See's bei Görlitz und anderer geologisch wichtiger Vorfälle in den Alpen her (November 1891).

Herr Prof. Fischer beschrieb die Photographie von Culturen leuchtender Bacterien. (Phot. Mitth. 1891. S. 217).

Todte Seethiere (Fische, Hummer u. s. w.) zeigen zuweilen die Erscheinung von Phosphorescenz, d. h. sie leuchten im Dunkeln. Sie geben ein bläulich weisses, bezw. grau-weisses Licht von sich, welches so stark sein kann, dass man in ihrer Nähe Druckschrift lesen kann. Das Licht geht von einer Bacterienansiedelung an der Oberfläche der todten Fische u. s. w. aus, die zur Entstehung eines grau-weissen bezw. graugelben, schleimigen, im Dunkeln leuchtenden Ueberzuges führt.

Jeder frisch gefangene Seefisch (Hering, Dorsch u. s. w.) zeigt, an einem kühlen Orte und vor Verdünstung geschützt, aufbewahrt, innerhalb 8—48 Stunden die Phosphorescenz.

Durch Uebertragen einer Spur von dem leuchtenden Schleim auf andere todte Fische, todte Krebse u. s. w. kann man an diesen die Erscheinung der Phosphorescenz künstlich hervorrufen; in gleicher Weise wird das Fleisch der Schlachtthiere durch Ueberimpfung selbstleuchtend. Neuerdings hat man gefunden, dass auch lebende Krebse (Talitzen) bei der Verimpfung solchen leuchtenden Schleimes selbstleuchtend werden, ihr Körper wird allmählich von den lichtentwickelnden Bacterien vollständig durchsetzt, und sie sterben innerhalb einer Woche an der sog. „Leuchtkrankheit". Für die künstliche Züchtung der Leuchtbacterien verwendet Fischer eine mit Gelatine versetzte Fischbouilllon. Letztere erhält man, wenn man das kleingehackte Fleisch grüner Heringe in Seewasser kocht. Mittels dieser Nährgelatine lassen sich die auf den Seefischen gefundenen Leuchtbacterien in Reinculturen gewinnen und beliebig lange fortzüchten. Auch in dem Meerwasser finden sich solche lichtentwickelnde Bacterien. F. hat davon bis jetzt 7 verschiedene Arten gezüchtet. Von einer aus Westindien im Jahre 1887 mitgebrachten, sowie von einer im vergangenen Jahre aus Nordseewasser gezüchteten Bacterienart wurden Reinculturen gezeigt. Ueberträgt man eine Spur von der leuchtenden Reincultur des Nordsee-Leuchtbacteriums auf einen gekochten Hering, so wird derselbe innerhalb 48 Stunden an seiner ganzen Oberfläche leuchtend. Zieht man mit einer in die leuchtende Culturmasse eingetauchten Nadel Striche auf der Oberfläche der Nährgelatine, so entstehen innnerhalb 2—3 Tagen daselbst einige mm breite grauweisse, linienförmige, im Dunkeln leuchtende Auflagerungen. Es werden solche „Strichculturen" gezeigt, die auf der schräg erstarrten Gelatine in Reagentienröhrchen, so wie solche, die auf der Gelatineschicht in gläsernen Doppelschälchen angelegt sind. Schreibt man mit der eingetauchten Impfnadel einen Namen auf die Gelatineoberfläche, so erscheinen nach zwei Tagen die Schriftzüge in Form grauweisser Linien und man erhält so eine im Dunkeln „leuchtende Schrift". Das grünliche Licht dieser leuchtenden Striche, Schriftzüge u. s. w. ist sehr deutlich.

Bereits vor drei Jahren ist es F. geglückt, solche leuchtende Culturen in ihrem eigenen Lichte zu photographiren. Er benutzte dazu den Gruppen-Antiplaneten von Steinheil; die Aufnahmen erfolgten im vollständig verdunkelten Keller. Unter Verwendung möglichst lichtempfindlicher Trockenplatten wurden bei 30—48stündiger Exposition Bilder gewonnen, auf denen die leuchtenden Culturmassen und die Begrenzungslinien der Culturgefässe zu erkennen waren. Auf einem vorgezeigten

Photogramm sind die Schuppen eines leuchtend gemachten Herings sehr schön zu erkennen Weiter gelang es F. damals, von einer Taschenuhr, die im Lichtschein zweier leuchtender Strichculturen aufgestellt war, bei 36 stündiger Exposition ein leidliches Bild zu bekommen. Man erkennt die Umrisse der Taschenuhr, die Ziffern, sowie die Zeiger. — F. hat im letzten Sommer diese Versuche wieder aufgenommen. Es wurden die besonders gut leuchtenden Culturen des im Nordseewasser gefundenen Leuchtbacteriums angewandt. Dieselben wurden auf dem Boden einer etwa 1 m hohen Kiste ausgelegt, in deren Deckel die Camera mit dem Steinheil'schen Antiplaneten eingesetzt war. Die verschlossene Kiste befand sich im Dunkelzimmer; die Trockenplatten waren von Obernetter. F. bekam schon nach 12 stündiger Exposition sehr hübsche Bilder. Auf den vorgezeigten Photogrammen, welche bei Gelegenheit des internationalen Aerztecongresses in Berlin ausgestellt waren, sind nicht nur die leuchtenden Culturmassen und die Culturgefässe, sondern auch die im Scheine des Phosphorescenzlichtes der Culturen aufgestellten Taschenuhren, Druckproben u. s. w. deutlich und scharf herausgekommen. Die Taschenuhr zeigt alle Details. die den Culturen zugekehrten Abschnitte der Uhr erscheinen heller beleuchtet, als die entfernteren. Die Druckprobe ist ebenso deutlich zu erkennen, als wenn sie im Tageslicht aufgenommen wäre.

Dr. Richard Greeff stellt sehr gelungene Photographien von pseudo-trachomöser Augenentzündung her (Arch. f. Augenheilkunde von Knapp und Schweizzer 1891); er verglich die Photographie des Krankheitsfalles vom Aug. 1890 und April 1891. Bei der Aufnahme wendet Dr. Greeff folgende Methode an: Er zimmerte eine Gesichtsmaske, welche der Stirne, Nase und Wange einen Stützpunkt nach vorne bot und auf einen festen Tisch angeschraubt war. Ist der Kopf fixirt, so wird das Bild des Auges eingestellt; (der photographische Apparat war am selben Tische angeschraubt). Während der Patient nun zurückgehen darf, damit er nicht ermüdet, wird die Platte eingeschoben und im dunklen Raum die Cassette geöffnet. Nun drückt der Patient den Kopf wieder gegen die Maske, wodurch das Gesicht an dieselbe Stelle kommt, dann wird mittels Magnesiumblitzlicht photographirt. Die so erhaltenen Momentbilder des Auges sind sehr scharf.

Dr. Greeff bemerkt, dass die Stellen, wo früher die Körner der Augenentzündung sassen, und nach der Heilung nicht bemerkbare Flecken hinterliessen, sich in der Photo-

graphie gut markiren. Diese Erscheinung ist bezüglich der photographischen Wirkung auch bei Sommersprossen, Masern, Exantheme etc. zu constatiren.

In Zehender's klinischen Monatsblättern (Januar 1892) findet sich ein Artikel über Photographie des Sehnerv-Eintrittes.

Ueber Kehlkopfphotographie schreibt Dr. Musehold in Berlin im Phot. Wochenblatt (1891, S. 250). Bei seinen Versuchen, eine brauchbare photographische Abbildung des Kehlkopfes herzustellen, ging er von vornherein (Anfang 1890) von dem Gedanken aus, den photographischen Apparat zwischen dem untersuchenden Auge und dem den Kehlkopf beleuchtenden Reflector einzuschalten, um das Kehlkopfbild in der beim Laryngoscopiren gegebenen Sehlinie auf einer matten Scheibe zu beobachten und für die Aufnahme scharf einstellen zu können. Es ist bekannt, dass den Versuchen, den Kehlkopf zu photographiren, bisher die scharfe Einstellung unmittelbar vor der Aufnahme fehlte. Auch die letzte verdienstliche Mittheilung über diesen Gegenstand von Dr. Wagner (Berlin. Klin. Wochenschr. 1890. No. 50) zeigt, wie schon von Dr. Riesenfeld (Photograph. Mittheilungen 1891. März. Heft 1) mit Recht hervorgehoben worden, denselben Mangel.

Bei Musehold's Apparat wird, sobald das von der matten Scheibe aufgefangene Bild des Kehlkopfes die für die Aufnahme nothwendige Schärfe und gewünschte Stellung zeigt, an die Stelle der matten Scheibe möglichst schnell die empfindliche Platte vorgeschoben und gleich darauf durch Magnesiumblitzlicht die Aufnahme bewerkstelligt. Die Einstellung der Bilder geschieht dabei mit Hülfe des beim Laryngoscopiren gebräuchlichen Petroleum- oder Gas-Lichtes, während die Magnesium-Blitzlicht-Lampe (von Dr. Miethe) in der Verbindungslinie zwischen Reflector und der Untersuchungslampe an der letzteren so befestigt ist, dass die erzeugten Magnesium- und die Lampenflamme annähernd concentrisch sind. Die Camera mit dem Reflector, welcher von einem mehrgliedrigen Arm des Tobold'schen Laryngoscops getragen wird, ist auf einem im übrigen unveränderten starken Kopfhalter-Stativ mittels eines Triebes befestigt, sodass eine Annäherung an das Object und Bewegung um die Horizontale möglich ist. Der Apparat lässt sich so zwischen dem Kranken und dem untersuchenden Arzt ohne Belästigung aufstellen. Als Objectiv wurde anfangs, um möglichst lebensgrosse Bilder zu erhalten, zuerst ein Hartnack-Anastigmat mit 11 cm Brennweite und 11 mm Oeffnung

in letzter Zeit ein Steinheil-Gruppen-Antiplanet von 12,5 cm Brennweite und 21 mm Oeffnung benutzt. Der Reflector ist der gewöhnlich zum Laryngoscopiren gebräuchliche von etwa 20 cm Brennweite mit einer centralen Bohrung von 20 mm.

Das Wesentliche dieses im ganzen sehr einfachen Apparates ist die Cassette. Während sonst die Visirscheibe in der Camera sitzt, habe ich dieselbe für den vorliegenden Zweck in die Cassette verlegt. Diese ist für Platten von 4 × 4 cm eingerichtet.

Die Photographie bei der Schädelmessung. Hierüber hielt Dr. J. Mies in Berlin einen Vortrag (in der freien photographischen Vereinigung 1891). Er empfiehlt die Stereoscop-Photographie, jedoch sei stets ein Maassstab mit zu photographiren (Näheres s. Phot. Nachrichten 1891, S. 473).

Blüthenphotographie. Dr. Knuth in Kiel photographirte Blüthen, indem er sie bei directer Aufnahme 6fach vergrösserte und darnach blüthen-biologische Studien machte (Prometheus, 1892, S. 239).

Ueber Aufnahme rasch erblühender Pflanzen unter Mithilfe von Magnesiumblitzlicht s. S. 63

Aufnahme von Blumen, kleinen gewerblichen Gegenständen etc. kann man mit abwärts gerichtetem Objectiv bewirken, wenn man das Holzdreieck eines Stativs durchbohrt, so dass man das Objectiv eines Apparates nach unten richten kann. Zwischen Fussboden und Camera wird eine Spiegelplatte angebracht und in einiger Entfernung am Boden ein passender Hintergrund. Die Blumen etc. ordnet man auf der Glasplatte, es entstehen Photographien ohne Schlagschatten, welche sich scharf vom Hintergrunde abheben (Phot. Wochenbl. 1891, S. 318 aus; Phot. News. 1891, 11. Sept.)

Ingenieur Verständig photographirte die Licht-Erscheinungen, welche sich zwischen den Electroden von Strömen sehr hoher Spannung (20000 Volt) zeigen (Phot. Nachr. 1891, S, 808).

Ueber Herstellung von Kircheninterieurs von Einsle s. S. 106.

Photographische Registrirung des Schiffscourses. Für die Controle der Schiffsbewegung ist die Magnetnadel der Bussole hohl und durch diese Röhre fällt ein Lichtbüschel auf ein photographisches Papier, von dem man nach Entwicklung in der von den meteorologischen Instrumenten her bekannten Weise die Stellung der Nadel ablesen kann (Journ. de l'industrie phot. 1891, No. 5; Phot. Wochenbl. 1891, S. 215).

H. Lüdeling befasste sich mit der Anwendung der Photographie für meteorologische Registrir-Apparate. Derselbe bespricht in d. Phot. Mitth. Bd. 27, S. 269 einen photogr. Registrirapparat, der nach den Angaben des Herrn Prof. Weber angefertigt ist und zur Messung der magnetischen Declination dient. Letztere ist bekanntlich der Winkel, den die Richtung einer frei schwebenden Magnetnadel, der magnetische Meridian, mit dem astronomischen bildet. Sie unterliegt sowohl säcularen, wie auch täglichen periodischen Aenderungen, ausserdem treten häufiger plötzliche Schwankungen von kurzer Dauer ein, sog. Störungen. Um den Verlauf der täglichen Variation zu erhalten, war es erforderlich, dass mindestens von Stunde zu Stunde beobachtet wurde. Da dieses, besonders zur Nachtzeit, keine geringe Mühe war, so sann man darauf, sich die ganze Arbeit durch einen Registrirapparat zu ersparen. Wegen der geringen Grösse der Kraft, welche die Magnetnadel bewegt, musste man von vornherein von einer mechanischen Registrirung absehen, und man versuchte nun die Photographie anzuwenden.

Man bediente sich dabei, da es sich hier um sehr geringe Winkelmessungen handelt, der Poggendorf-Gauz'schen Methode der Messungen kleiner Winkelgrössen, nämlich der Messung mit Hilfe eines Spiegels. Das Princip der Registrirung ist nun folgendes: Von einer Lichtquelle fallen die Lichtstrahlen durch eine kleine Oeffnung oder einen schmalen Spalt auf einen mit der Magnetnadel fest verbundenen planparallelen Spiegel und werden von diesem in gewisser Richtung reflectirt. Zwischen Spalt und Spiegel schaltet man nun eine Sammellinse ein, welche bewirkt, dass das vom Spiegel zurückgeworfene Licht zu einem scharfen Bilde des Spaltes vereinigt wird. Bewegt sich nun die Nadel, so bewegt sich in demselben Sinne der Spiegel, dadurch wird aber der Einfallswinkel der Lichtstrahlen und mithin auch der Reflexionswinkel ein anderer: Das Bild des Spaltes entsteht an einem anderen Punkte. Bringt man nun dort, wo das Bild des Spaltes liegt, photographisches Papier an, so wird jede Bewegung des Bildes auf dem Papier markirt werden. Zu dem Zwecke ist hier nachstehende Anordnung getroffen: In einem lichtdichten Holzkasten, dessen Vorderwand herausnehmbar ist, wird durch ein in der einen Seitenwand befindliches Uhrwerk eine hohle Messingwalze um ihre horizontale Längsachse gedreht. Auf die Walze klebt man das lichtempfindliche Papier. Die Vorderwand ist mit einem Ausschnitt versehen, in welchen ein schwarzer, etwa 1 Meter langer Papptubus geschoben werden

kann, der zur Abhaltung des fremden Lichtes dient. Hinter dem Ausschnitt befindet sich ein Holzansatz mit verstellbarem, horizontal liegendem Messingspalt, der so eng ist, damit nur ein ganz kleiner Lichtpunkt auf das Papier fällt. Durch die Bewegung der Walze und die Aenderung der Lage des Bildes erhält man eine continuirliche Linie, die genau die Aenderungen der Declination angibt. Als lichtempfindliches Papier ist nach Versuchen mit Platinpapier, Eastman'schem Bromsilber-Papier und Stolze'schem F-Papier das letztere gewählt worden, da es die grösste Empfindlichkeit zeigte. Als Lichtquelle dient eine gewöhnliche Petroleumlampe (Flachbrenner).

Ueber die Wichtigkeit der Photographie zur Controle bei Eisenbahnbauten s. S. 114.

Ueber Anwendung der Photographie zu militärischen Zwecken erschien eine Broschüre von Capt. Weehler („Military Photography" 1891 bei Jliffe, London).

Ueber gerichtliche Photographie findet sich eine sehr interessante Abhandlung im „Paris. Photographe" (1891 Seite 223).

Photographie von Wolken, Regenbogen, Fatamorgana, Blitz etc.

Schwärze Glasspiegel für Wolkenphotographie, von A. W. Clayden (Brit. Journ. of Phot. 1891, S. 72; Phot. Nachr. 1891, S. 218). Dr. A. Riggenbach hat in der Royal Meteorological Society für Wolkenphotographie die Anwendung eines schwarzen Spiegels empfohlen. Da nämlich der blaue Himmel eine grosse Menge polarisirten Lichtes aussendet, die weissen Wolken aber nicht, so ist man imstande, auf diese Weise jenes polarisirte Licht abzuschneiden, wenn man nur dem Spiegel die richtige Neigung zur Objectivachse gibt. Clayden construirte sich nun eine kleine 9×12 cm Camera so, dass sie leicht sowohl in einer senkrechten als in einer wagerechten Ebene gedreht werden und in jeder Lage festgestellt werden konnte. Am Objectiv befestigte er dann vermittelst eines drehbaren hölzernen Futters einen schwarzen Glasspiegel so, dass er mit der Objectivachse einen Winkel von 33 Grad bildete. Es zeigte sich nun, dass ein Spiegel aus einer auf der Rückseite geschwärzten Spiegelplatte photographisch deutlich ein doppeltes Bild gab, obwohl mit dem Auge wenig davon zu sehen war. Es musste daher zu wirklichem schwarzen Glase gegriffen werden. Nach

Dr. Riggenbach sollte nun ein solcher Spiegel unter gewissen Bedingungen ausserordentlich, unter anderen fast gar nicht wirken. Das erstere sollte bei einer Stellung der Camera stattfinden, wo die Objectivachse mit den Sonnenstrahlen einen Winkel von 90 Grad macht und der Spiegel eine von seinen Längskanten denselben darbietet. Die Probe zeigt nun, dass allerdings diese Stellung die vortheilhafteste ist, dass aber auch in allen übrigen Stellungen treffliche Resultate erzielt werden, indem nicht nur durch den Spiegel das polarisirte Licht ausgelöscht, sondern auch die Brillianz des übrigen Lichtes ungemein gemindert wird. Die allerzartesten Wolken werden vermittelst des Spiegels, selbst wenn sie dicht an der Sonne stehen, in ganz wunderbarer Weise mit der grössten Leichtigkeit wiedergegeben. Mit einer Oeffnung von $\frac{f}{11}$ war im Allgemeinen eine Belichtungszeit von $\frac{1}{10}$ bis 1 Secunde erforderlich. — Es ist geradezu wunderbar, in welcher Weise ein schwarzer Spiegel die zartesten Wolkendetails enthüllt, viel vollkommener, als ein farbiges Glas oder ein Rauchglas: So zeigte der Spiegel sowohl dem Auge als der Platte jede Spur eines jener farbenglänzenden Lichthöfe, von denen auf keine andere Weise etwas wahrzunehmen war.

Dr. Stolze bemerkt hierzu, dass schon 1865 A. Meydenbauer die ersten Versuche in dieser Richtung machte. Er stellte fest, dass in der That ein nur auf einer der geschliffenen Seiten geschwärzter Spiegel ein doppeltes Bild gibt, dass dasselbe aber sofort verschwindet, wenn man die Glasfläche vor dem Schwärzen mattirt. Er machte von dieser Eigenschaft Gebrauch, um zur Sonnenbeobachtung Reflectoren herzustellen, bei denen der Metallspiegel durch eine Plan-Concavlinse ersetzt war, deren plane Seite mattirt und geschwärzt wurde. Er verwendete ferner im Ocular von Refractoren eine Anzahl einander parallel in der Weise, wie das Diagramm zeigt, gegenübergestellter Spiegel, deren Flächen einen Winkel von 45 Grad mit der Fernrohrachse bildeten, und erzielte dadurch für Sonnenbeobachtung eine auf andere Weise ganz unerreichbare Feinheit der Beobachtung. Seine Anregung blieb indessen damals in wissenschaftlichen Kreisen unbeachtet, und so konnte denn jetzt die Sache neu erfunden werden. — Es fragt sich nun aber, ob nicht auch für ganz andere Zwecke aus dem System der schwarzen Spiegel Nutzen gezogen werden kann, nämlich für die Fernphotographie.

Es ist schon 1881 von uns, und neuerdings wieder von Herrn Dr. Meydenbauer hervorgehoben worden, wie wünschenswerth für die Aufnahme ferner Gegenstände die Verwendung eines Objectivs von etwa 1,50 m Brennweite sei. Nun ist es bekannt, wie in der Ferne infolge der Luftperspective die Expositionen immer kürzer werden, indem zugleich die Schwierigkeif wächst, die Details klar wiederzugeben, wenn man nicht zur farbenempfindlichen Platte mit gelbem Lichtfilter greifen will. Der schwarze Spiegel kann hier vielleicht Hilfe bringen. Freilich liefert er ein umgekehrtes Bild; aber das kann durch abziehbare Schichten ausgeglichen werden, oder durch Anwendung eines zweiten, dem ersten parallelen Spiegels, der dann freilich, um zu grosse Lichtabschwächung zu vermeiden, besser ein Silberspiegel ist. Falls man die Neigung der Spiegel zur Achse variabel macht, kann man sogar den Grad der Abschwächung ändern. Allerdings ist dieser Spielraum nicht gross, da die Neigungswinkel verschiedene Abmessungen der Spiegel bedingen.

Die Herstellung eines Atlas mit Wolkenphotographien wurde von der kgl. bayerischen meteorologischen Centralstation in München in Angriff genommen. Einen ähnlichen Atlas (in kleinem Formate) gab Abercromley heraus (Instructions of observing Clouds, London 1888). Der vorhin erwähnte Atlas soll grösseres Format aufweisen und werden Copien von Wolkenphotographien von der Münchener Centralanstalt gesammelt

Zur Photographie der feinsten Wolken (Cirren etc.) ist die Anwendung von Eosinplatten zu empfehlen; die weitere Einschaltung einer Gelbscheibe schwächt dagegen die Wirkung des Himmelsblau unnatürlich ab. Für die niedrigen und Haufenwolken geben die gewöhnlichen und farbenempfindlichen Platten gute Resultate. Teape befürwortet jüngst (Photogr. Wochenblatt 1890, pag. 382) Momentverschluss mit $^1/_{10}$ Secunde Exposition und langsame Entwicklung unter Zusatz von Bromkalium, um die Contraste zu verstärken. Teape wendet einen entsprechend zusammengesetzten Pyrogallus-Entwickler an, doch habens ich auch Hydrochinon-Entwickler gut bewährt. Besonders erwünscht ist die Aufnahme von cirro stratus, cirro cumulus, alto stratus und alto cumulus (Phot. Corr. 1891, S. 194).

Dr. R. Neuhauss empfiehlt zu Wolkenaufnahmen die Anwendung von Erythrosin-Bromsilbergelatineplatten und Einschaltung des Zettnow'schen Kupferchromfilters, da dieses gar kein Blau durchlässt. Dadurch wird der Himmel zwar

scheinbar zu dunkel, jedoch tritt das Wolkengebilde besser hervor. Copien auf Cyanotyppapier geben das wahrste Abbild der Natur, nämlich weisse Wolken auf blauem Grunde; jedoch leiden die feinsten Details bei diesen Copirverfahren (Phot. Nachr. 1891, S. 725).

Photographie des Blitzes.

Zur Geschichte der Photographie des Blitzes theilt Fontayne in Parsaic (Amerika) mit, dass er schon im Jahre 1856 bei einem der bedeutendsten Photographen Chicago's: Herrn Hestler eine grosse eingerahmte Daguerreotypie des Blitzes im Empfangszimmer an der Wand hängen gesehen habe. Die Aufnahme sei so schön gewesen, dass sie mit allen ähnlichen Bildern neueren Datums einen Vergleich würde aushalten können (Phot. Archiv 1891, S. 137).

Aufnahme eines Regenbogens von C. Swan. Die Aufnahme, welche etwa $^1/_{20}$ Secunde dauerte, war für den Vordergrund zu kurz, für die Ferne und den Himmel aber gerade richtig. Der Regenbogen ist merkwürdigerweise nur da sichtbar, wo er terrestrische Objecte, wie Hügel, Bäume etc. zum Hintergrunde hatte. Von jenem Theile, welcher den Himmel hinter sich hatte, ist nicht die geringste Spur zu bemerken, wiewohl die Wolken sehr gut zum Ausdruck kamen. Durch den Bogen hindurch sind im Bilde die dahinterliegenden Gegenstände, wie Felder, Bäume auf den Hügeln deutlich zu sehen, und ist die innere Seite des Bogens, welche bedeutend heller als die Hügel dahinter war, auch im Bilde heller ausgefallen, während die äussere, dunklere Seite auch entsprechend dunkler wurde (Phot. Corresp. 1891, S. 134).

Ueber Photographie eines Regenbogens von Paul Baltin s. Seite 49.

Photogrammetrie.

Ueber die Fortschritte der Photogrammetrie s. Prof. Schiffner Seite 137.

Ueber Photogrammetrie und Photographie auf dem Geographentag von V. Pollack s. S. 221.

Mikrophotographie.

Ueber die Fortschritte auf dem Gebiete der Mikrophotographie siehe den ausführlichen Bericht von G. Marktanner auf S. 190.

Ueber das Magnesiumblitzlicht in der Mikrophotographie von Dr. Neuhauss s. Seite 70.

Ueber Mikrophotographie erschien ferner ein Artikel von Yron in Nadar's „Paris Photographe" (1891, S. 343).

Ueber mikrophotographische Aufnahmen der Geisseln der Bakterien s. Dr. Zettnow Seite 121.

Prof. Dr. R. Rayman und Karl Krues publiciren in den „Mittheilungen der Versuchsstation für Spiritusindustrie" in Prag (1891, S. 1) chemisch biologische Studien über Hefezellen etc. und belegen diese Arbeit mit 24 sehr gelungenen Mikrophotographien in Lichtdruck.

Ueber astronomische Photographie

s. Seite 115 und 146.

Das Problem, photographische Bilder mit Hilfe irgend einer Art von Uebertragung in der Ferne sichtbar zu machen,

ist bis jetzt ein ungelöstes, trotz der vielen unausgeführten und meist abenteuerlichen Vorschläge, welche zu seiner Lösung gemacht worden sind. Ein neuer vielleicht ausführbarer Vorschlag stammt von Sirvin. Der Aufnahmeapparat besteht aus einer photographischen Camera, welche mit einem sehr lichtstarken Objectiv versehen ist. An der Stelle der matten Scheibe befindet sich eine in einen electrischen Strom eingeschaltete Selenzelle, welche bekanntlich die Eigenschaft hat, gemäss der Menge des auf sie fallenden Lichtes den Leistungswiderstand und damit die Stromstärke zu verändern. Diese Selenzelle ist ihrerseits mit einer undurchsichtigen Metallplatte bedeckt, welche mit einem kleinen Loch durchbohrt ist, das seinerseits durch eine passende Vorrichtung sehr schnell geöffnet und geschlossen werden kann. Die Selenzelle ist nun so angeordnet, dass sie die Bildfläche gleichmässig von rechts nach links in einer gewissen Zeit durchläuft, und sich nach jedesmaligem Durchlaufen der Plattenlänge derartig in senkrechter Richtung verschiebt, dass die kleine Fläche nach und nach sämmtliche Punkte der Bildfläche durch-

läuft. Es entstehen so in dem Stromkreise wechselnde Stromstösse von verschiedener Stärke. Der Empfangsapparat ist noch complicirter und beruht auf folgendem Princip: Wenn ein Strom eine passende Flüssigkeitssäule umläuft, welche ihrerseits von einem Büschel polarisirten Lichtes ersetzt wird, so dreht er die Polarisationsebenen innerhalb der Flüssigkeit. Der Grad der Drehung hängt von der Stromstärke ab. Mit Hilfe einer einfachen physikalischen Vorrichtung ist es möglich, diese Drehung der Polarisationsebene in eine Variation der Helligkeit des austretenden Strahles umzusetzen. Denken wir uns also jetzt electrische Stromstösse die Flüssigkeitssäure umfliessen, so wird bei jedem Stromstoss eine der Stärke desselben proportionale Lichtmenge die Flüssigkeitsmenge durchsetzen können. Auf Grund dieses Princips können leicht verschiedene Arten von Empfangsapparaten construirt werden, welche die von dem Aufnahmeapparat gelieferten Stromstösse auf einer photographischen Platte als mosaikartiges Bild wiedergeben. Das Princip des Apparates, obwohl ein complicirtes, ist dennoch ein vollkommen einleuchtendes und eine Ausführung der Idee möglich, wenn auch die Uebertragung selbst eine langsame sein würde. Der Erfinder rechnet heraus, dass bei der von ihm getroffenen Einrichtung 4 $^1/_2$ Minute zur Uebertragung eines Visitkartenbildes nöthig sind.

(Revue suisse, Juli 1891; Phot. Wochenbl. 1891, S. 263.)

Photographie in natürlichen Farben.

Die Photographie in natürlichen Farben war im Jahre 1891 mehrfach Gegenstand neuerer gründlicher Untersuchungen.

1. Es gelang Prof. Gabriel Lippmann in Paris ein neues Princip der Photographie in natürlichen Farben zu finden und diese Photochromien zu fixiren. Diese Entdeckung ist von höchster theoretischer Bedeutung, konnte jedoch bis jetzt nicht practisch verwerthet werden, weil nur die Photographie des Farbenspectrums, nicht aber von farbigen Gemälden etc. gelang und weil die Lippmann'schen Photochromien farbig schimmernde Glasplättchen sind, welche nur bei einer gewissen Spiegelung des Lichtes sichtbar werden; allerdings ist dieses schimmernde Bild sehr lebhaft gefärbt und völlig fixirt (s. u).

2. Das ältere Becquerel'sche Princip beruht auf der Herstellung von einer bestimmten Art von Silberchlorür;

auch diese Methode war Gegenstand neuerer Untersuchungen (s. Directe Photochromie auf Silberchlorür weiter unten).

8. wurde das von Ducos du Hauron und Albert versuchte Problem der Photographie in Farben durch Herstellung dreier Negative und Druck derselben in entsprechend verschiedenen Farben von Prof. H. W. Vogel weiter verfolgt (s. u.)

A. Ueber Lippmann's Photographie in natürlichen Farben.[1])

Prof. Lippmann in Paris gab in der Pariser Academie der Wissenschaften (1891) eine neue Methode zur Photographie in natürlichen Farben bekannt. Nach den directen Mittheilungen, welche Director Eder an der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie durch Herrn Prof. L. Vidal erhielt, handelt es sich hierbei um Folgendes: Herr Lippmann setzte eine Glasplatte, welche mit Albumin überzogen und mit Jodsilber empfindlich gemacht worden war, der Wirkung des Sonnenspectrums aus, welches vertical wirkte. Die Platte ruhte auf einem Quecksilberbade, so dass die lichtempfindliche Seite direct das Quecksilber berührte. Die einfallenden Lichtwellen einerseits, und die reflectirten Lichtwellen andererseits, geben das unter dem Namen „Interferenz-Erscheinungen" bekannte Phänomen, welches sich im Innern der empfindlichen Albuminschicht vollzieht, und es resultiren abwechselnd Phasen der Helligkeit mit entsprechenden Phasen der Dunkelheit. Die Entwicklung und Fixirung geschieht wie gewöhnlich. Im Innern der Albuminschicht treten nun die weissen und schwarzen Schichten hervor, welche die Photographie des Interferenz-Phänomens sind; diese Schichten sind sehr dünn und haben genau jene Dicke, welche nothwendig ist, um durch Reflexion die Farbe zu geben, welche ursprünglich einwirkte. In Wirklichkeit ist die erhaltene Photographie negativ im durchfallenden Lichte, indem jede Farbe durch ihre complementäre Farbe reproducirt erscheint. Dagegen ist die Photographie positiv im reflectirten Lichte, obschon das ganze Bild mehr wie ein Irisiren erscheint, als wie die präcise Wiedergabe des Spectrums. Es sind dies sogenannte Farben dünner Plättchen, vom selben Charakter wie das Farbenspiel der Seifenblasen. Die bis jetzt vorgelegten Proben sind hübsch,

1) Mitgetheilt in der Sitzung der Wiener Photographischen Gesellschaft am 17. Februar 1891.

aber vorläufig ist die wissenschaftliche Seite dieses Erfolges im Vordergrund, da eine practische Verwendbarkeit noch nicht vorhanden ist.

Der Bericht Lippmann's an die Pariser Academie vom 2. Februar 1891 lautet nach einer Mittheilung des Prof. Dr. Cornu in Paris an Dr Eder folgendermaassen: „Die Photographie in natürlichen Farben. Ich stellte mir die Aufgabe, auf einer photographischen Platte das Bild des Spectrums mit seinen Farben zu erhalten, und zwar in der Art, dass das Bild völlig fixirt sei. Ich konnte das Problem lösen, indem ich mit den gewöhnlichen Substanzen, Entwicklern und Fixirern der Photographie arbeitete und bloss die physikalischen Bedingungen des Experimentes änderte. Diese wesentlichen Bedingungen zur Erzielung der Farbe in der Photographie sind zwei: 1. Continuität der sensiblen Schicht; 2. Anbringung einer reflectirenden Fläche auf der Rückseite jener Schicht. Ich verstehe unter Continuität der Schicht die Abwesenheit eines Kornes. Es ist nothwendig, dass das Jod- oder Bromsilber im Innern einer Eiweiss-, Gelatine- oder anderen transparenten gleichartigen Schicht derartig vertheilt ist, dass sie keinerlei unter dem Microscope sichtbare Körnung bilde; wenn es hier aber Körner gibt, so müssen sie so kleine Dimensionen haben, dass sie gegenüber den Wellenlängen des Lichtes vernachlässigt werden können. Die gewöhnlichen Emulsionsplatten sind daher ausgeschlossen. Eine zusammenhängende und transparente Schicht soll eine leicht blaue Opalescenz zeigen; ich habe Albumin, Collodion, Gelatine mit Jodsilber und Bromsilber (in passender Form) mit gutem Erfolge verwendet. Die trockene Platte wird in einen vertieften Rahmen gelegt, worin sich Quecksilber befindet. Die Entwicklung, Fixirung etc. sind wie gewöhnlich. Die erhaltene Photographie in natürlichen Farben ist in der Durchsicht negativ, d. h. jede Farbe ist durch ihre Complementärfarbe vertreten. Im reflectirten Licht ist sie positiv, und man sieht die nämliche Farbe, welche man sehr brillant erhalten kann. Um ein Positiv zu erhalten, muss man das Bild verstärken, und zwar in der Weise, dass der photographische (Silber-) Niederschlag eine helle Farbe hat, was bekanntlich durch Anwendung saurer Flüssigkeiten geschieht. Man fixirt mit Fixirnatron und ich fand, dass die Farbe selbst dem stärksten electrischen Lichte widerstand. Die Theorie des Experimentes ist sehr einfach: Das einfallende Licht, welches das photographische Licht in der Camera verursacht, gibt ein Interferenz-Phänomen mit dem vom Quecksilber reflectirten

Lichte. Es bildet sich im Innern der empfindlichen Schicht ein System von Fransen, d. h. von leuchtendem Maximum und dunklem Minimum. Bloss die Lichtmaxima beeinflussen die Platte, und bei den folgenden photographischen Operationen werden diese Maxima durch mehr oder weniger reflectirende (Silber-) Niederschläge repräsentirt. Die empfindliche Schicht ist durchsetzt von diesen Niederschlägen, welche eine Serie von dünnen Lamellen (Schichten) bilden, deren Dicke die Intervalle sind, welche zwei Maxima trennen, d. h. eine halbe Wellenlänge des einfallenden Lichtes. Diese dünnen Schichten

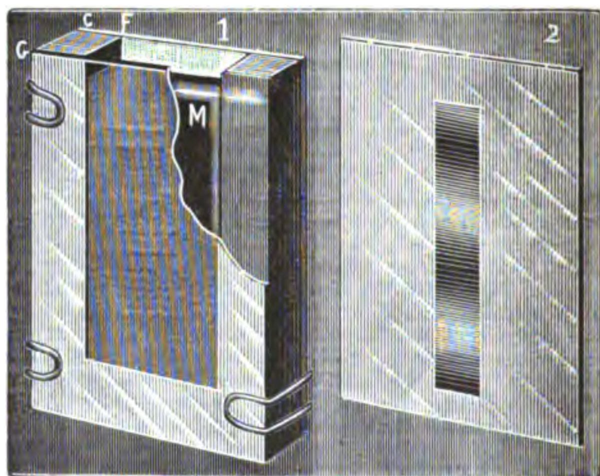


Fig. 52.

(Plättchen) haben genau jene Dicke, welche nothwendig ist, um durch Reflexion die einfallende Farbe wiederzugeben. Die auf einer derartigen Platte sichtbaren Farben haben demnach dieselbe Natur wie von Seifenblasen. Sie sind aber reiner und brillanter, je nachdem die photographischen Decorationen einen mehr oder weniger gut reflectirenden Niederschlag geben. Die Zahl der übereinander gelagerten dünnnen Schichten ist sehr gross, z. B. 200 Schichten (Plättchen) auf $^1/_2$ mm Dicke. Aus demselben Grunde ist die reflectirte Farbe reiner, wenn die Anzahl der reflectirenden Schicht vermehrt ist“. Das far-

bige Versuchsspectrum wurde mittels des electrischen Bogenlichtes (Kohlenelectroden) hergestellt; die Belichtungszeit war 1—2 Stunden.

Nach den im Archiv aus einem Aufsatz von Gaston Tissandier und einem Vortrag von Ch. Gravier gemachten Mittheilungen arbeitet Lippmann mit Collodion-Albuminschicht nach Taupenot's Verfahren, entwickelt mit kohlensaurem Ammoniak und Pyrogallol, und fixirt mit 15proc. Fixirnatronlösung. Was aber für das Resultat das wichtigste ist: Das Spectrumsbild wird nicht mit einer einzigen, sich über das ganze Spectrum erstreckenden Belichtung gewonnen, sondern die verschiedenen Farben werden mit Hilfe von Farbenfiltern verschieden lange belichtet, rothes Licht eine Stunde, grünes 5—10 Minuten, blaues 20—30 Secunden. Für Roth und Gelb schaltet man in den Gang der Strahlen eine Cuvette mit Helianthin ein, für Grün eine Cuvette mit halbgesättigter Lösung von doppelt chromsaurem Kali, für Blau zum Zurückhalten der ultravioletten Strahlen eine Cuvette mit sehr verdünnter Bichromatlösung (Photogr. Nachrichten 1891, S. 255).

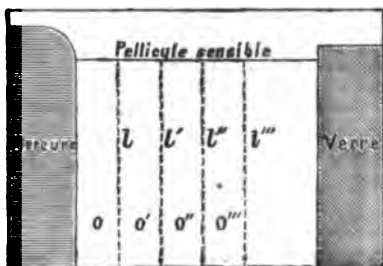


Fig. 53.

Prof. Lippmann macht seine Bromsilberschichten durch Zusatz von Eosin empfindlicher für Gelb und Grün.

Der von Lippmann benutzte Apparat ist in Fig. 52 und 53 abgebildet:

Fig. 53 stellt den Apparat vor, den Prof. Lippmann anwendete. *G* bedeutet die sensibilisirte Platte, aufgestellt von einer Schicht Quecksilber Fig. 53 Probe der reproducirten Farben des Spectrums in natürlicher Grösse. *M* bedeutet das Quecksilber, *C* ein hufförmiges Stück Kautschuk. Die rückwärtige Tafel dient nur, um das Behältniss abzuschliessen. Das zweite Cliché ist eine schematische Zeichnung und zeigt links das Quecksilber (mercure), rechts das Glas (verre), dazwischen die sehr vergrösserte empfindliche Schicht, ideal in Theile zerlegt. Die Lichtwellen, welche von dem Quecksilberspiegel zurückgeworfen werden, durchschneiden sich in kürzeren

oder längeren Zwischenräumen, je nach ihrer Länge, und heben sich an diesen Punkten auf.

Ch. Thronig wiederholte die Lippmann'schen Versuche unter Anwendung gefärbter Gläser (anstatt des Spectrums) und erhielt auch von diesen Mischfarben eine annähernde Farbenwiedergabe, mit mehr weniger starken Abweichungen vom Original. Zur Herstellung der empfindlichen, feinkörnigen transparenten Schicht benutzt er eine Bromsilbercollodion-Emulsion. Er löst 25 g Bromcadmium in 280 ccm Alkohol nebst 5 ccm Salzsäure. Von dieser Lösung werden 5 ccm mit 40 ccm Aether und 2 g Pyroxylin gemischt und dieses Collodion mittels einer tropfenweise unter heftigem Schütteln zugesetzten Lösung von 1 g Silbernitrat in 10 ccm Alkohol sensibilisirt. Die Emulsion wird ohne weiteres Prüfen verwendet. Man muss in der Sonne mindestens 20 Minuten belichten um im Bild das Grün und Roth zu erhalten (Americ. Journ. of Photogr. 1891, S. 553).

Am ausführlichsten behandelt Berget die Lippmann'sche Photographie in natürlichen Farben und erläutert an zahlreichen Figuren die Theorie dieser Methode (Berget, Photographie des couleurs. 1891. Paris, Gauthier-Villars).

E. Morauf fügte zu den Lippmann's Spectrumphotographien theoretische Betrachtungen über das Zustandekommen dieser Erscheinungen an (Phot. Rundschau. 1891. S 183).

Ueber die Theorie der heliochromischen Processe s. Phot. News 1891, S. 237 und 245.

H. Krone in Dresden gelang es, das Sonnenspectrum nach Lippmann farbig zu photographiren und die Spectralfarben ohne den Quecksilberspiegel darzustellen.[1])

Davon ausgehehend, dass die Lichthöfe lediglich auf Reflex-Erscheinungen zurückzuführen sind, die zum Theil im Innern des Glases vor sich gehen und sich dort multipliciren, schloss er, wenn dies der Fall ist, dann müssen überhaupt Innenreflexe auch unter angepassten Verhältnissen mit dem die Schicht von der Glasseite her bestrahlenden Lichte interferiren und

1. in der Schicht selbst stehende Wellen erzeugen, welche je nach der Wellenlänge der ein-

1) Deutsche Photogr.-Ztg. 1892. S. 29.

fallenden Strahlen die entsprechende Farbe darstellen; es müssen aber auch ausserdem Mischfarben auftreten;

2. jedenfalls muss aber auch ein Vorrücken der Farbe an der Oberseite der Schicht stattfinden, je nach der Schiefe des Einfallswinkels des bestrahlenden Lichtes und je nach der Dicke des Glases.

Beides hat sich im Experiment als richtig erwiesen. Die Farben sind da und zwar vollständig fixirt.

Ueber die Ursache des Nichtfixirbades der älteren Photochromien schrieb H. W. Vogel in den „Phot. Mitth." (1891):

Warum verschwinden aber die Farben Becquerel's beim Fixiren?

Nach Zenker's, durch Wiener und Lippmann bestätigter Theorie bilden sich in der empfindlichen Schicht durch Spiegelung stehende Wellen. Diese erzeugen sehr dünne Silberschichten in Entfernungen von $^1/_2$ Wellenlänge des auffallenden Lichts. Da die Silberschichten zum Theil das Licht durchlassen, zum Theil es reflectiren, so begegnen sich die reflectirten Strahlen in Gangunterschieden von einer ganzen Wellenlänge, d. h. in gleichen Schwingungzuständen; dadurch unterstützten sie sich gegenseitig, und ihr Eindruck wird verstärkt; deshalb kommt beim Auffallen weissen Lichts diejenige Farbe zur verstärkten Wirkung, welche die betreffenden Schichten in Abständen ihrer halben Wellenlänge erzeugt hat.

Bedingung für das Entstehen dieser Naturfarbe ist demnach 1. Schichtenbildung in Abständen der halben Wellenlänge der Farbe; 2. ein möglichst durchsichtiges Medium, innerhalb welchem die Schichten liegen.

Nun nahm man bisher ausschliesslich zur Photochromie das angelaufene braune Chlorsilber (Silberchlorür), weil dieses eine Empfindlichkeit für alle Farben zeigt; solche Empfindlichkeit vermochte man damals (1862) noch nicht auf andere Weise herzustellen. Dadurch gerieth man aber in einen Fehler, der verhängnissvoll wurde. Wenn nämlich solche Schicht von Ag_2Cl fixirt wird, so scheidet sich durch die ganze Schicht Silberpulver aus.

Das Silberchlorür zerfällt nämlich beim Fixiren in weisses Chlorsilber, welches sich im Fixirbad auflöst, und in metallisches pulvriges Silber



$$Ag_2Cl = AgCl + Ag.$$

Dieses Silberpulver lagert sich nun nicht regelmässig in Schichten in gewisser Entfernung, wie es Zenker's Theorie verlangt, ab, sondern ganz unregelmässig durch die ganze Schicht, trübt

deren Durchsichtigkeit und deren regelmässige Schichtenbildung. Dadurch wird die Möglichkeit der Entstehung von „Farben dünner Blättchen“ zerstört, und somit die farbige Photographie selbst.

Bei Lippmann, der mit reinem Bromsilber (*AgBr*) arbeitet, bildet sich aber nur Silberbromür an den Stellen, wo die Wellenbewegung des Lichts ein Maximum ist, demgemäss entsteht auch nur an diesen Stellen bei der Fixirung eine Schicht pulvrigen Silbers, wie es Zenker's Theorie fordert. In Folge dessen wird die Fixirung nicht stören, sondern nützen.

B. Direkte Photochromien mittels Silberchlorür nach Becquerel's Princip.

F. Veress in Klausenburg setzte seine Versuche (s. Jahrbuch für 1891, S. 538) fort; er benutzte Collodionemulsion und vermag Roth, Blau und theilweise Grün wiederzugeben. Gelb fehlt noch. Er theilt mit (Phot. Archiv. 1891, S. 135), dass als Fixirer eine schwache alkoholische Cyankaliumlösung dient. Die Fixirung ist hierbei nicht vollkommen; starke Cyankaliumlösungen zerstören das Bild.

Nach St. Florent (Phot. Archiv 1891, S. 307; aus Moniteur de la Photogr.) erhält man auf beliebigem im Handel befindlichen Chlorsilbercollodion- oder Chlorsilbergelatinepapier directe Photochromien, wenn man das Papier zuerst im zerstreuten Tageslicht belichtet bis es anfängt, metallisch auszusehen. Das Papier wird dann unter einer gefärbten Glasplatte im directen Sonnenlichte sehr lange Zeit belichtet, worauf eine Photographie in natürlichen Farben entsteht. Der Grund des Bildes ist trübe; besser sieht man die Farben, wenn man das Bild ins Wasser legt oder firnisst. — Ein zweites Verfahren Florent's ist folgendes: Chlorsilbergelatinepapier wird in einem Copirrahmen mehrere Stunden im direkten Sonnenlichte unter einem colorirten Glasbilde belichtet. Man erhält dann einen negativen Abdruck, welcher Spuren der Polarisation zeigt. Der Process wird beschleunigt, wenn man einen Silber- oder Quecksilberspiegel unter das Papier legt. Nach beendigtem Copiren legt man das Bild in directes Sonnenlicht. Die Umkehrung der Lichtwirkung setzt fort und es entsteht ein positives Bild. Blau, Grün und andere Farben kommen ziemlich gut; Roth scheint durch den Papiergrund gebildet zu werden, welcher sich bei der zweiten Belichtung färbt. Die Drucke sollen haltbarer werden, wenn man über ihre Bildfläche eine gesättigte Bleichsalzlösung giesst und

einige Secunden lang darauf stehen lässt. Man muss dann sofort mit destill. Wasser waschen. Verschiedene Chlormetalle haben sich hierbei gut bewährt, z. B. Chlormagnesium, Chlorstrontium, Nickelchlorür.

Ueber das Problem, die naürlichen Farben photographisch abzubilden hielt H. Krone einen längeren Vortrag (Deutsche Photogr. Zeitung 1891, S. 336). Derselbe wiederholt die Becquerel'schen und späteren Poitevin'schen Mittheilungen und erhielt mit dem etwas geänderten Poitevin'schen Verfahren die besten Resultate.

Er ging folgendermaassen vor:

1. Salzen des Papiers:	10	Theile	Chlornatrium,
	100	„	Wasser.
2. Silbern des Papiers:	8	„	Silbernitrat,
	100	„	Wasser.

Trocknen nicht nöthig. Die gut abgetropften Blätter werden in destillirtes Wasser gelegt und der Ueberschuss des Silbernitrats gut ausgewaschen. Die Blätter werden getrocknet oder noch nass weiter gearbeitet.

3. Reduciren. Blatt für Blatt wird einzeln in einer flachen Schaale unter Wasser getaucht, welches für jedes Blatt 20 ccm folgender Lösung enthält: 5 Theile Zinnprotochlorid werden in 100 Theilen Wasser heftig und lange geschüttelt und über Nacht ruhig stehen gelassen. Das Klare wird dann zum Gebrauch abgegossen. Das eingetauchte Blatt wird unter öfterem Bewegen der Flüssigkeit 10—12 Minuten am Tageslicht, nicht im Sonnenschein, belichtet, bis es mittelviolett gefärbt erscheint. Zu dunkle Blätter sind zur Farbendarstellung ungeeignet. Dann werden die Blätter, ohne zu spülen, in der Dunkelkammer zum Trocknen aufgehängt. Solches Papier, in diesem Zustande, hat sich bei mir trocken und vor Licht geschützt, in Fliesspapier in einer Mappe aufbewahrt, 23 Jahre lang brauchbar gehalten.

4. Sensibilisiren. A. Concentrirte Lösung von Kaliumbichromat,
B. Concentrirte Lösung von Kupfersulfat.

Kurz vor dem Gebrauch werden gleiche Theile von A. und B. zusammengegossen und auf dieser Lösung lässt man nun Blatt für Blatt bei Kerzenlicht 2—3 Minuten lang schwimmen. Sie werden im Dunkeln zum Trocknen hingehängt, dann in einer Mappe aufbewahrt. Sie sind noch nach Jahresfrist brauchbar.

5. Belichten im Copirrahmen unter farbigen Transparentbildern. Im Sonnenschein ist der Copirprocess in 10—15 Minuten beendet, wenn die empfindlichste Farbe des Subchlorids getroffen war. Die genügende Bleichfähigkeit wird durch das richtige Maass des im Blatte zurückgebliebenen Zinnsalzes bedingt. Man sucht durch angemessene Belichtungsdauer die Farbentöne des Originals möglichst annähernd zu erreichen und schattirt vielleicht, wenn möglich, das schneller fertig werdende Roth, damit es nicht in Gelb übergehe, resp. mehr und mehr ausbleiche, möglichst ab, um das Blau nachwirken zu lassen.

6. Nachwaschen und Säuern. Die fertig copirten Bilder werden jetzt einzeln durch zwei Wasser schnell gespült und höchstens 1—2 Minuten lang in folgender Lösung behandelt: 1 Liter Wasser,
3 g Doppelchlorquecksilber,
8 Tropfen Schwefelsäure.

Sind die Farben wenig intensiv, so lässt man in dieser Lösung das Quecksilbersalz ganz weg.

Man wäscht nun die Blätter schnell 5—6 mal in frischem Wasser und trocknet sie in reinem Fliesspapier Nachwässern dürfen diese Farbenbilder nicht. Je schneller sie trocknen, um so lebhafter bleiben die Farben. Ein Anstrich mit heisser Dextrinlösung höht dieselben bedeutend. Ein Ueberzug von Negativlack macht die Farben in der Durchsicht brillanter.

Die Farben sind im Lichte nicht beständig. Das Bild wandelt sich nach und nach, auch unter Lichtabschluss, zu einem violettlich-grauen Chlorsilberbilde um, in dem nur noch Ueberreste von da und dort zu erkennen sind.

Dieses Poitevin'sche Princip ist es, nach welchem Veress seine Farbencopien experimentirte. Ob er sich in der Dosirung nach den Poitevin'schen Vorschriften gerichtet hat oder nicht, kann uns weniger interessiren. Jede Abänderung dieser Vorschriften ruft Modificationen des Resultats hervor, oder vereitelt dasselbe auch gänzlich. Es ist deshalb unerlässlich, sich den inneren Vorgang zu vergegenwärtigen, und voll bewusst zu arbeiten, um alle die verschiedenen Zufälligkeiten zu vermeiden, die selbst bei scheinbar unverändertem Festhalten der Vorschriften das Resultat in Frage stellen.

Der innere Vorgang der Entstehung dieser Bilder liegt noch keineswegs klar genug vor unsern Augen.

Krone gibt (a. a. O.) folgende, mit alten Aequivalentformeln erläuterte Uebersicht der hierbei stattfindenden Reactionen.

Aus dem Kaliumbichromat, $KO, 2CrO_3$, wird im Lichte zunächst chromsaures Chromoxyd, $Cr_2O_3 CrO_3$ (= Chromsuperoxyd, CrO_2), reducirt und Chrom, Cr, wird frei. Das chromsaure Chromoxyd wird weiter reducirt und zerlegt sich zu Chromsäure, CrO_3, und Chromoxyd, Cr_2O_3. Dieser Vorgang wirkt sensibilisirend auf das Silbersubchlorid, resp. auf dessen Verbindung mit Silberchlorid, also auf das Photochlorid. Dieser Körper wird weiter reducirt; metallisches Silber und Chlor werden frei. Während Silber mit der reichlich vorhandenen Chromsäure saures chromsaures Silberoxyd, $AgO,2CrO_3$, in rother Farbe bildet, vereinigen sich Chrom, Cr, und Chlor, Cl, je nach Massgabe der fortschreitenden Belichtung durch andere freiwerdende und sich weiter verbindende Körper anders disponirt, zu Chromchlorid, Cr_2Cl_3, welches im Lichte zu blauem Chromchlorür, $CrCl$, reducirt wird; ferner mit Sauerstoff zu grünem Chromoxychlorid, $Cr_2O_2Cl+3HO$, zu rothem Chromacichlorid, $CrCl_3,2CrO_3$, oder chromsaurem Chromsuperchlorid, CrC_2Cl und zu Chlorchromsäure, $CrCl_3$, die mit dem freiwerdenden Kali rothes chlorchromsaures Kali, $KCl,2CrO_3$, oder KO,CrO_3,CrO_2Cl, oder $3(KO,CrO_3)+(CrCl_3,2CrO_3)$, bildet.

Das Kupfersulfat, CuO,SO_3, wird zum Theil zu Kupferoxyd und Schwefelsäure zersetzt, zum Theil wird es durch Aufnahme von Chromsäure zu einem modificirten schwefelsauren Kupferoxxd, chromschwefelsaurem Kupferoxyd, $(CuO)_2,SO_3(CrO_3)$, umgewandelt, in welchem 1 Aequivalent Schwefelsäure durch Chromsäure vertreten ist und Grün bilden hilft. Ein anderer Theil des zur Darstellung gelangenden Grüns wird durch Chlorkupfer, $CuCl$, gebildet.

Das kräftig reducirend wirkende Chromchlorür, $CrCl$, fällt aus Kupferoxyd, CuO, weisses Kupferchlorür, Cu_2Cl, welches zugleich auf das Silbersubchlorid bleichend einwirkt; wo jedoch nach Massgabe der Belichtung an andern Stellen ein Ueberschuss von Chromchlorür, $CrCl$ mit Kupferoxyd, CuO, zusammentrifft, schlägt sich rothes Kupferoxydul, Cu_2O, nieder.

Ausserdem aber hat sich noch braunes $^1/_4$-chromsaures Kupferoxyd, $4CuO,CrO_3+5HO$, gebildet, welches durch Wiederaufnehmen freiwerdender Schwefelsäure mit dieser immer wieder von Neuem jene soeben erwähnte Modification von Kupfervitriol bildet, worin 1 Aequivalent Schwefelsäure durch Chromsäure vertreten ist, $(CuO)_2,SO_3(CrO_3)$.

Das bei diesem Vorgange übrig bleibende braune zweifach chromsaure Kupferoxyd, $CuO,2CrO_3+2HO$, ist in geringer Menge vorhanden und löst sich beim Nachwaschen aus dem Bilde heraus, ebenso wie ein Theil des rothen sauren chromsauren Silberoxyds, $AgO,2CrO_3$.

Der innere Vorgang des Bleichprocesses ist noch ganz unklar. Er scheint nicht ausschliesslich auf das Vorhandensein des Zinnsalzes (Zinnprotochlorid = Chlorzinnoxydul, SnO,Cl), oder des Kupfersalzes (Kupferchlorür = Kupferprotochlorid), Cu_2Cl, zurückzuführen zu sein, doch scheinen diese grossen Antheil daran zu haben.

Von höchstem Interesse bei dem ganzen complicirten heliochromischen Vorgang ist, dass der farbige Niederschlag im Bilde der farbigen Belichtung (mehr oder weniger) entsprechend erfolgt, dass also z. B. unter einem belichtenden Roth auch wirklich ein Roth, unter einem Gelb ein Gelb u. s. w. entsteht. Während die Materialien für alle diese Farben über das ganze Bild verbreitet sich vorfinden, weckt doch nur jede einzelne Farbe in der lichtempfindlichen Schicht, die sie bestrahlt, gerade eben nur diejenigen ihr entsprechenden Bestandtheile, um an dem von ihr beleuchteten Orte eine ihr ganz ähnliche Farbe niederzuschlagen. Wenn hier nicht ein inniger causaler Zusammenhang bestände, würde sich z. B. unter Roth ein blaues, unter Gelb ein grünes, unter Blau etwa ein gelbes oder ein irgendwie anders gefärbtes Bild niederschlagen.

Die zunächst liegende Frage ist nun: Worin besteht dieser Zusammenhang zwischen Ursache und Wirkung? In der vollen Lösung dieser Frage und in der Möglichkeit, alle Bedingungen zu erfüllen, dass dieser causale Zusammenhang in allen Fällen unweigerlich zum Ausdruck gebracht werde, in denen dieser Ausdruck angestrebt wird, ist die Lösung des ganzen Problems enthalten, vorausgesetzt, dass das die Beantwortung Fordernde, d. h. die das der Natur entsprechende Farbenresultat fordernde Farbenbestrahlung, in seiner Beschaffenheit an sich von dem optischen Eindruck, den es auf die Wahrnehmung macht, in Nichts abweiche.

Dieser causale Zusammenhang ist rein physikalischer Natur und nur unter Bezugnahme auf die Vorgänge und die sich aus der Beobachtung als mathematisch richtig ergebenden Werthe der Wellenbewegung des Lichtes mehr und mehr zu ergründen.

Dr. R. Kopp in Münster, Schweiz, theilte mit, ein neues Verfahren erfunden zu haben, welches eine gleichzeitige Aufnahme aller Farben auf einer Schicht gestattet. Sämmtliche Farben und Farbennüancen nebst Weiss und Schwarz entstehen hierbei durch directe Photographie. Die Expositionsdauer variirt zwischen 30—40 Secunden. Die gezeigten Probebilder sind Copien von Transparenten und Glasbildern auf Papier. Roth, Violett, Gelb und Grün sind darin gut gekommen. Die Fixage ist jedoch anscheinend keine beständige; bei längerer Einwirkung sehr grellen Lichtes wird das Bild zerstört. Kopp hält jedoch eine absolute Fixage für entschieden möglich; vorläufig hat er solches noch nicht erreicht. Bei einem Bilde, welches zur Hälfte der Sonne ausgesetzt wurde, färbte sich der weisse Grund nach kurzer Zeit violett. Die anderen Farben blieben dagegen unverändert, namentlich Grün und Gelb.

Dr. Kopp sendete an den Herausgeber dieses „Jahrbuchs" hübsche Proben auf Papier, welche jedoch keine bedeutende Brillanz der Farben aufweisen und stark gefirnisst sind. Leider starb der junge Forscher im Nov. 1891 ohne seine Versuche beendigt, oder darüber näheres publicirt zu haben.

C. Herstellung von Photochromien auf indirectem Wege durch Ueberdruck verschiedenfarbiger Lichtdrucke etc.

Hierüber hielt Prof. H. W. Vogel einen Vortrag (Phot. Corresp. 1891, S. 553). Er erwähnte, dass schon im Jahre 1865 Baron Ransonnet in Oesterreich die Idee äusserte, farbige Photolithographien herzustellen. Er wollte drei Aufnahmen nach demselben farbigen Gegenstande fertigen, die erste durch eine mit rother Flüssigkeit angefüllte Cuvette, eine zweite durch ein blaues, eine dritte durch ein gelbes Medium, die er nach photolithographischer Manier auf Stein zu copiren gedachte. Das Resultat sollten dann drei abdruckbare Steine sein, die mit zweckmässig gewählten Farben, nach Art des Farbendruckes auf dasselbe Blatt übereinander gedruckt, Photographien in Naturfarbe liefern würden. Dasselbe Princip stellten 1869 Cros und Ducos du Hauron in Paris auf.

Die praktische Durchführung desselben scheiterte aber zunächst daran, dass es keine photographische Schicht gab, welche für Gelb und Roth genügend empfindlich war. Solche liess sich nur herstellen nach Vogel's Entdeckung der farbenempfindlichen Platten 1873 und war es das

von Waterhouse versuchte Eosin, welches Cros und Ducos zur Durchführung ihrer Farbenphotographie versuchten. Ihnen folgte Albert sen., Hof-Photograph in München, der den Lichtdruck in das Verfahren einführte und 1876 sehr interessante Leistungen damit erzielte.

„Bei dem gedachten photographischen Buntdruckverfahren verlangt man eigentlich drei negative Platten, eine, in welcher alle Töne gewirkt haben ausser Roth, diese liefert die Lichtdruckplatte für Roth, eine zweite, in welcher alle Töne gewirkt haben ausser Blau, diese liefert die Lichtdruckplatte für Blau, und eindlich eine, in welcher alle Töne gewirkt haben ausser Gelb, diese liefert die Lichtdruckplatte für Gelb. Das Princip wird sofort verständlich, wenn man an die gewöhnliche schwarze Photographie denkt. Diese verlangt ein Negativ, in welchem alle Töne gewirkt haben ausser Schwarz, und solches Negativ liefert in Schwarz copirt ein richtiges positives Bild. (Detaillirteres s. Vogel, Lehrbuch der Photographie, III. Auflage, S. 158.)

Der grosse Uebelstand bei diesem genial erdachten Verfahren war aber die Wahl der Druckfarben Roth, Gelb und Blau. Welches Roth, Blau, welches Gelb genommen werden sollte, blieb dem Belieben des Druckers überlassen.[1]) Dieser wählte das, was ihm am meisten convenirte, und so konnte von Naturähnlichkeit keine Rede sein. Dieser Mangel trat in den Resultaten sehr auffallend hervor. Albert publicirte ein Stück buntgemusterten Cattuns in diesem „heliochromischen Verfahren". Es wurde viel bewundert, weil — man das Original nich daneben sah; bei Vergleich des letzteren mit der Copie merkte man aber die Farbenunterschiede in der auffallendsten Weise. Keine Farbe stimmte mit der Naturfarbe überein. Der Grund dieser Abweichnngen lag aber nicht nur in der willkürlichen Wahl der Druckfarben, sondern in dem lichtempfindlichen Material. Als solches wendete Ducos ausschliesslich Eosincollodion an, welches im Wesentlichen grüngelbempfindlich ist, dagegen viel weniger blauempfindlich und ganz schwach rothempfindlich. Damit konnte man dem geschilderten Princip nicht gerecht werden, selbst nicht bei Anwendung von sogenannten Strahlenfiltern, d. h. blauen, rothen und gelben Gläsern, durch welche die Originale aufgenommen

1) Die Angabe Ducos, die „Complementärfarbe" zu dem angewendeten Strahlenfilter zu nehmen, wurde bereits 1885 als eine gänzlich haltlose hingestellt (siehe Photographie farbiger Gegenstände, pag. 787, Vogel).

wurden. Diese Fehler wurden 1885 von Vogel bereits erkannt[1]) und ein verbessertes heliochromisches Verfahren publicirt. Dieses besteht darin:

1. Dass anstatt eines einzigen optischen Sensibilisators (wie bei Ducos) deren mehrere angewendet werden, und zwar jeder für sich in besonderer Platte, so z. B. ein Sensibilisator für Roth, einer für Gelb einer für Grün, einer für Blaugrün (für Blau ist keiner nöthig, da Bromsilber ohnehin blauempfindlich ist[2]).

2. Dass die optischen Sensibilisatoren zugleich die Druckfarbe für die damit gewonnenen Platten bilden, oder aber, wenn die Sensibilisatoren selbst nicht als Druckfarbe dienen können, eine ihnen spectroscopisch möglichst ähnliche genommen wird.

Die letzte Bedingung wird verständlich, wenn man in Betracht zieht, dass die Druckfarbe die Farbenstrahlen reflectiren muss, welche von betreffender farbenempfindlicher Platte nicht verschluckt werden, oder umgekehrt die Farben nicht reflectiren darf, welche von der farbengestimmten Platte absorbirt werden.

Dieses Princip ist glücklicher Weise nicht bloss Theorie geblieben. Der Berliner Lithograph Ulrich hat dasselbe in die Praxis übersetzt und bereits im September v. J. gute Erfolge erzielt. Damals ist aber noch eine Hilfsplatte in Schwarz nöthig gewesen. E. Vogel jun. ist seit der Zeit mit in die Arbeit eingetreten, namentlich in Bezug auf das Spectroscopische und photographisch Farbentechnische der Sache; denn zur Ausarbeitung dieses Verfahrens ist nicht bloss ein gründlicher Kenner der farbenempfindlichen Verfahren nöthig, sondern auch ein geschulter Spectroscopist, Farbenkenner und Lichtdrucker, resp. Stein- und Metalldrucker. Dank der vereinten Bemühungen ist nun das Verfahren so weit ausgearbeitet, dass es mit richtig ausgewählten Farben selbst Unkundigen in die Hände gegeben werden kann und gute Resultate gibt.

1) Photographie farbiger Gegenstände, Berlin, bei Oppenheim 1885, pag. 185.

2) Fünf Jahre später stellte Ives ein analoges Princip auf, wobei er freilich zuerst nur Laterna magica-Darstellungen im Auge hatte, und liess sich dasselbe patentiren (siehe Eder's Jahrbuch für Photographie für 1891, S. 174 und für 1892 S. 112).

Photographische Cameras und Moment-Apparate.

C. A. Steinheil in München bringt ausgezeichnete Detectiv-Cameras mit verbessertem Moment- und Zeitverschluss (Constructionen: A, B, C, D) in den Handel.

Die Camera wird in den Formaten 9×12 und 13×18 cm ausgeführt. Im Formate 9×12 kann dieselbe 12 Platten aufnehmen, statt welcher sich auch, durch Zuhilfenahme von Cartonrahmen (Trägern), Films oder Perutz'sche Emulsionshäute verwenden lassen Die Camera 13×18 cm wird ohne Preisunterschied für 6 oder 12 Platten ausgeführt, auch kann eine solche nachträglich für 12 bezw. 6 Platten umgeändert werden.

Die Camera gibt Bilder sowohl in Hoch- als Querlage, trägt zu diesem Zwecke zwei Sucher und ist verwendbar für Objectabstände von unendlich bis circa 1,25 m für 9×12 und 1,50 m für 13×18 cm.

Das Objectiv ist mit einem zum Schutze gegen Staub etc. dienenden Schieber und mit drei verschiebbaren Blenden ausgestattet. Die Vorderwand der Camera lässt sich herausnehmen.

Der Verschluss (sowohl für Zeit- als Momentaufnahmen eingerichtet) wird durch Drehen eines Knopfes gespannt, wobei jedoch die Verschlussplatte in unveränderter schliessender Lage verbleibt; der Objectivdeckel braucht daher auch beim Spannen des Verschlusses nicht geschlossen zu sein. Dies sowohl, als die jetzt durch einen Druck von vorn statt von der Seite erfolgende Auslösung, wodurch eine Erschütterung eher vermieden wird, gehören zu den Hauptvortheilen dieser neuen Verschlussvorrichtung. Die schnelle Gangart des Verschlusses lässt sich mittels einer Bremse verlangsamen.

Das Wechseln der Platten bei A und B vollzieht sich durch einfache Handhabung des angebrachten Mechanismus. Bei der 12. Platte versagt das Wechseln, so dass man auf die Erschöpfung des Plattenvorraths aufmerksam gemacht wird.

Die Platten (oder Films in Rahmen) stecken, von Blechcassetten umfasst, hintereinander in dem Magazin, welches mit der übrigen Camera fest verbunden (Camera A) [Fig. 54 u. 55] oder auch abnehmbar (Camera B) sein kann. An Stelle eines oder mehrerer abnehmbaren Magazine (Fig. 58) lassen sich durch einfache Auswechslung (ohne Benützung der Dunkelkammer) Doppelcassetten (Camera C) [Fig. 60] oder eine Eastman'sche Rollcassette (Camera D) [Fig. 61] verwenden.

1. **Füllen der Camera.** Nach Wegnahme der Hinterwand *b* lassen sich aus dem nun geöffneten Magazin die zwölf zur Aufnahme der Platten bestimmten Blechrahmen heraus-



Fig. 54.



Fig. 55.



Fig. 56.



Fig. 57.



Fig. 58.

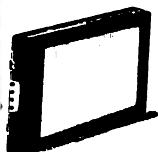


Fig. 59.



Fig. 60.

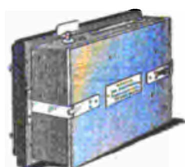


Fig. 61.

nehmen; nachdem diese im Dunkelraum, mit Platten versehen, wieder an ihren Platz gebracht sind, wird die Rückwand *b* wieder eingesetzt und mittels der vier Riegel *c* befestigt; es ist hierbei darauf zu achten, dass die Endstifte der an der

Rückwand befindlichen Querstange, die mittels des Knopfes *d* nach auf- und abwärts verschiebbar ist, in die an den inneren Seiten des Magazins sichtbaren gabelförmigen Stücke eingreifen und daher der Knopf *d* (und demnach auch Querstange und gabelförmige Stücke) ganz nach oben geschoben ist. — Als letzte Cassette ist diejenige zu verwenden, welche rückwärts Holzleisten trägt.

2. Einstellung. Die Camera ist im zusammengeschobenen Zustande auf alle über circa 10 m (für 9 × 12 cm) und 25 m (für 13 × 18 cm) entfernten Objective scharf eingestellt; für näher befindliche Gegenstände ist die Camera bei *k* auszuziehen und hierbei die vernickelte Scala *l* zu Hilfe zu nehmen. Der Knopf *m* dient zum Festschrauben der zwei Cameratheile nach erfolgter Einstellung. Triebvorrichtung am Auszuge *k* erleichtert die Einstellung, wird jedoch besonders berechnet.

Bei Camera B kann ein Rahmen (Fig. 59 ohne Doppelcassetten verwendet werden lediglich zum Zwecke der Einstellung und Beurtheilung der Bilder auf der Mattscheibe, nach welcher der Rahmen wieder durch das Magazin ersetzt wird.

3. Momentverschluss. Durch Drehen des Knopfes *e* an der Vorderwand der Camera nach rechts um 180 Grad wird der Verschluss gespannt, durch Drücken auf den federnden Stift *i* wieder ausgelöst; die Gangart des Verschlusses wird durch Drehen der Schraube *u* nach rechts (einwärts) verlangsamt, während der schnellste Gang erreicht ist, wenn der Stift der Schraube *n* oben am Winkel *o* anschlägt, in welcher Stellung die Schraube *n* auch zu verbleiben hat, wenn die Camera ausser Gebrauch ist.

Bei Zeitaufnahmen (wobei sich die Camera selbstverständlich auf einem Stative oder einer festen Unterlage zu befinden hat) klemmt man stark mit *n*, spannt den Verschluss bei *e* und drückt kurz auf *i*; der Verschluss öffnet sich hierdurch und bleibt geöffnet stehen, bis ihn ein zweiter Druck auf *i* wieder schliesst.

4 Blenden. Durch Verschieben des Knopfes *p* (bei leichtem Druck gegen die Führungsleisten) lassen sich nach Bedarf drei verschiedene Blenden benutzen.

5. Aufnahme. Nach dem Spannen des Verschlusses wird, falls nicht schon vorher geschehen, der Objectivschieber *f* geöffnet und die Aufnahme kann unter Benutzung des einen der beiden Sucher *g* und *h* durch Auslösen des Verschlusses vor sich gehen; die Camera ist während der Aufnahme genau horizontal zu halten.

Bei der Camera B (mit abnehmbarem Magazin) ist vor der Aufnahme die Hartgummiplatte herauszuziehen, wobei der Spalt durch eine Feder vollständig lichtdicht verschlossen wird. — Wird der Hartgummischieber wieder eingeführt, so muss dies mit beiden unteren Ecken (d. h. mit der ganzen Kante) gleichzeitig geschehen.

6. Wechseln der Platten. Nach der Aufnahme wird der den Ledersack schützende Magazindeckel aufgeklappt, der Knopf *d* an der Rückwand nach abwärts und wieder zurückgeschoben, wodurch die exponirte Platte unter dem lichtdicht schliessenden Ledersack durch den vorderen Schlitz *a* zum Vorschein kommt; diese wird mit der Hand völlig herausgezogen und in den hinteren Schlitz *s* eingeschoben. (Der lichtdichte Ledersack ist auf der Abbildung weggelassen.) Alsdann ist die zweite Platte zur Exposition bereit.

7. Auswechslung der Rücktheile der Camera B, C, D. Das Magazin (Fig. 58) der Camera B kann im Freien abgenommen werden und zwar wie folgt: Nach Zurückziehen des Riegels am Boden der Camera wird das Magazin nach aufwärts geschoben, wodurch die Haken, vermittelst welcher das Magazin an dem Vortheil (Fig 56 u. 57) der Camera eingehängt ist, ausgelöst werden. Die Hartgummiplatte an der Vorderseite des Magazines verschliesst dieses hierbei lichtdicht.

ad B. An Stelle des abgenommenen Magazines (Fig. 58) können weitere Magazine mit je 12 Platten eingehängt werden.

ad C. Ein Rahmen mit Mattscheibe (Fig. 59), auf gleiche Weise wie die Magazine in die Camera einzuhaken, ermöglicht die Anwendung von Doppelcassetten (Fig. 60).

ad D. Durch ebensolche Auswechselung ist auch eine Eastman'sche Rollcassette (Fig. 61) anwendbar, welche wie das Magazin auf der Vorderseite mit einem Hartgummischieber lichtdicht verschliessbar ist.

Der Vordertheil (Fig. 56 u. 57) ist bei allen 3 Cameras B bis D gleich und kann daher jeder der 3 Rücktheile (Fig. 58 bis 61) an ersteren angepasst werden, auch kann jeder dieser 3 Theile nachträglich für eine dieser Cameras, ohne dass deren Einsendung unbedingt erforderlich ist, bezogen werden.

Unger und Hoffmann in Dresden bringen eine gute neue Detectiv-Camera „Duplex-Geheim-Camera „Apollo“ in den Handel. Plattenformat 6 × 9 cm; Fassungsraum für 50 Platten; Format des ganzen Apparates: $22\frac{1}{2} \times 14\frac{1}{2} \times 11\frac{1}{2}$ cm; Gewicht 3,4 kg. Man füllt die Platten in das Doppelmagazin; das Auswechseln geschieht durch Herausziehen der Metallrahmen *a* und *b* und Zurückschieben. Ein Zählwerk gibt an, die wievielte Platte exponirt wird. Durch Ziehen bei *c* wird der Momentverschluss gespannt, durch Ziehen bei *d* erfolgt



Fig. 62.



Fig. 63.

die Belichtung; auch Sucher sind angebracht. Die Camera Fig. 62 u. 63) fungirt gut.

Chr. Harbers in Leipzig bringt eine gute Detectiv-Camera „Courrir" in den Handel. Fig. 67 bis 69 zeigt den Apparat von aussen.

Neben ihrer Haupteinrichtung für den Gebrauch der althergebrachten Doppelcassette (Z. Fig. 64) lässt sich zu der-

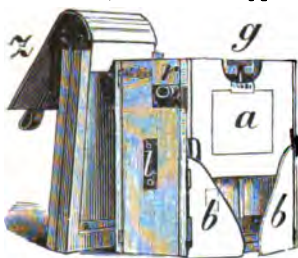


Fig. 64.

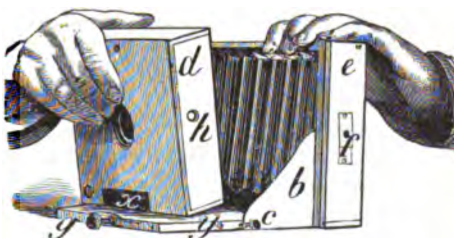


Fig. 65.

selben jede andere Art Plattenwechselsystem verwenden, insbesondere Schreiner's Folienwechselcassette, Dr. Krügener's und Eastman und alle anderen Rollcassetten, sie besitzt einen automatischen Verschluss, indem die Camera sich durch einen kräftigen Druck der zugehörigen Gummibirne öffnet und zugleich wieder schliesst.

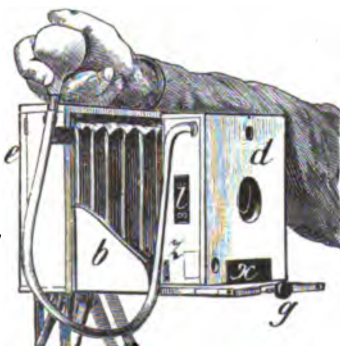


Fig. 66.

Die Universal-Detectiv-Camera Courrir besitzt nur einen kleinen festen Theil, und für die Erzielung des nöthigen Abstandes des Objectives von der lichtempfindlichen Trockenplatte einen Balg aus Leder.

Für die Aufnahme hat man nur nöthig, den äusseren sichtbaren Theil *a*, Fig. 64 (den Laufboden) umzuklappen, derselbe wird auf seinen beiden Trägern *b* und dem Federknopf *c*, Fig. 65, im rechten Winkel zur Mattscheibe festgehalten, und setzt man nun den Objectivtheil *d* nach Herausziehen aus dem Mattscheibentheil vorn auf dem Laufboden so ein, dass,

wie Fig. 65 zeigt, der umgekröpfte Messingtheil x vorn unter die Messingplatte y des Laufbodens fasst. Dies geschieht 2 cm weit von der linken Kante in der Art, dass die beiderseitigen Ausschnitte der Messingplatten des Laufbodens und die Haken des Objectivtheils hinten in einander greifen. Jetzt schiebt man den Objectivtheil um die vorerwähnten 2 cm nach links und derselbe steht parallel mit der Mattscheibe

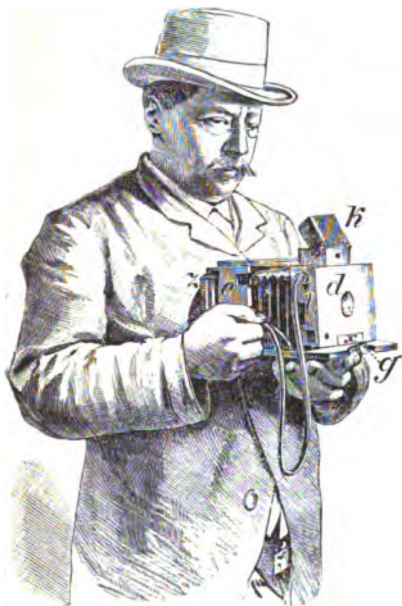


Fig. 67. Fertig für die Exposition ohne Tasche.

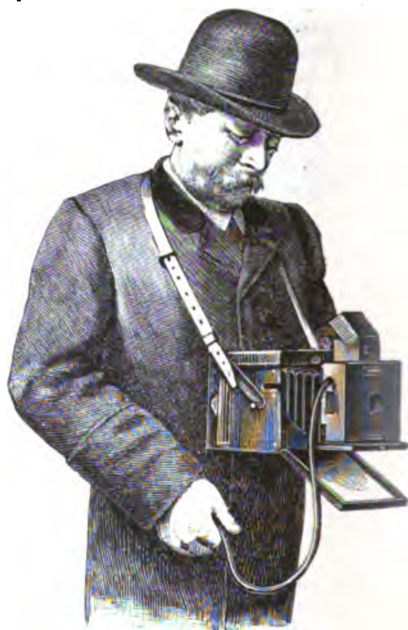


Fig. 68. Fertig für die Exposition in der Tasche.

resp. der Trockenplatte auf dem Laufboden (Fig. 66). r in Fig. 64 ist die Oeffnung des Verschlusses, an dem der in Fig. 66 ersichtliche Schlauch mit Birne gesteckt wird, und ist damit der Apparat zum Gebrauch fertig. An der rechten Seite des Laufbodens befindet sich eine Scala, auf welcher die Entfernungen resp. der Abstand für die Aufnahme angemerkt ist. Zunächst dem Rücktheil befindliches U bezeichnet die

Einstellung auf **Unendlich** resp. Entfernungen über ca. 10 m. Dies ist sozusagen die Normalstellung der Camera. Die nächsten Bezeichnungen 8, 6, 4, 3, 2 und 1 bedeuten, wie die Bezeichnung „Meter“ an dem Zeiger *Z* des Objectivtheils schon andeutet, dass die Camera scharfe Bilder gibt, wenn der Focus derart verändert ist, dass also der Zeiger des Objectiv-Vordertheiles mit dem Worte „Meter“ auf die entsprechende Zahl der ungefähren Entfernung in Metern zeigt. Will man also eine Strassenscene oder eine Gruppenaufnahme machen, die sich in der ungefähren Entfernung von 4 Metern befindet, so hat man durch Drehung des Knopfes *G* den Objectivtheil vorzubewegen, bis der Zeiger „Meter“ auf dem Strich bei der Zahl 4 steht. Ebenso kann man also selbst Portrait- resp. Reproductionsaufnahmen machen, indem man den Objectivtheil der Distanz entsprechend stellt. Der Apparat ist auch für Zeit-Aufnahmen eingerichtet.



Fig. 69
Verpackt in geschlossener Tasche.
9/12 Apparat-Dimension
17 × 16 × 13 cm. Gewicht mit
3 gefüllten Cassetten $2^1/_2$ Kilo.

Die Universal-Detectiv-Camera Courir wird in zwei Grössen, für Platte 9/12 und 13/18 hergestellt.

Die Figur 68 veranschaulicht den Apparat, in einer Umhängetasche befindlich.

Die **Magazin-Camera** von L. **Lumière** in Lyon zeigt Fig. 70 und 71; bei derselben sind die nicht belichteten Platten im oberen Theil der Camera aufgehängt und eine Spiralfeder drückt sie nach vorne. Die seitlich angebrachten Stifte greifen in eine eingekerbte Scheibe ein, bei deren Drehung die Platte emporgehoben wird und dann nach abwärts fällt. Durch eine von aussen angebrachte Zählvorrichtung wird die Anzahl der belichteten Platten controlirt (diese Camera erzeugt **Monti**, Paris).

Ueber eine neue **Handcamera** von Dr. **Hesekiel** s. S. 118.

Ueber eine neue **Universal-Detectiv-Camera** von **Harbers** s. S. 75.

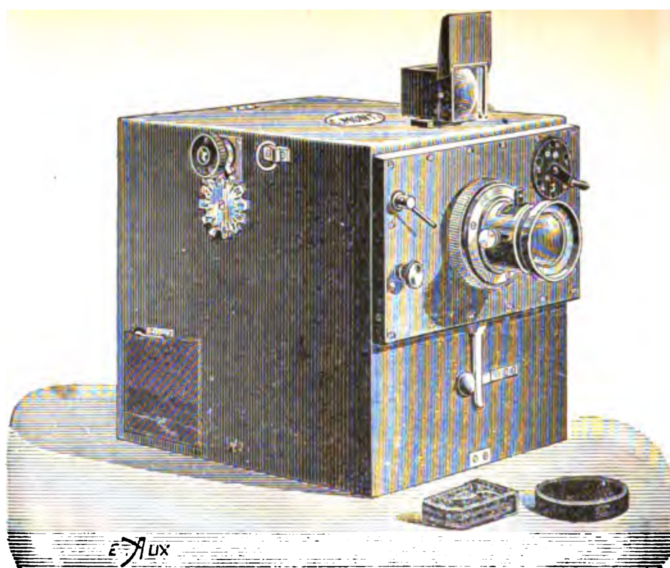


Fig. 70,

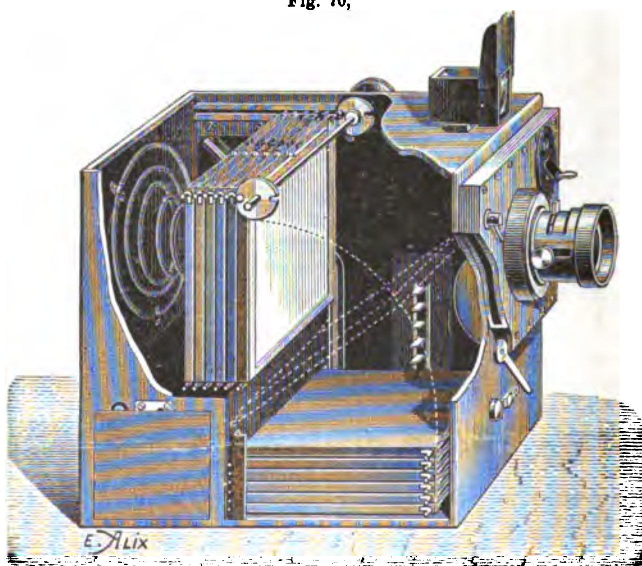


Fig. 71.

Ueber Krügener's Simplex-Camera s. S. 210. — Krügener's Delta-Roll-Camera S. 214.

Ueber Camera-Auszug für Holzcameras s. S. 259.

Ueber das photographische Jagdgewehr s. S. 196.

Ch. Monti (Paris) bringt folgenden Momentverschluss, welcher (ohne aufgezogen zu werden) jederzeit in Function gesetzt werden kann, in den Handel. Derselbe dient für Moment- und Zeit-Aufnahmen und seine Einrichtung (Fig. 72 und 73) ist sehr einfach. Durch pneumatischen Druck wird ein leichter Metallcylinder in die Höhe gehoben, wodurch die Verschlussplatte, eine dreiflügelig ausgeschnittene Scheibe, von der Objectiv-Oeffnung entfernt wird; dadurch erfolgt die Belichtung, welche momentan dauert, weil der nächste Flügel der Scheibe sofort vorgeschoben wird. Schiebt man einen Stift ins Innere, so hebt sich der Metallcylinder nur halb so hoch, so dass hinter das Objectiv der Flügelausschnitt gelangt; erst eine zweite Bewegung schiebt den Blechvorsprung vor und verschliesst das Objectiv. Der pneumatische Druck erfolgt mittels eines „Propulseurs“ d. i. ein Metallcylinder, in welchen eine Scheibe luftdicht passt; schiebt man diese an Boden, so drückt sie eine Spiralfeder zusammen, welche beim Auslösen des Sperrstiftes durch einen Druck mit dem Daumen, die Scheibe rasch nach oben schnellt und die Luft nach vorwärts presst.



Fig. 72.

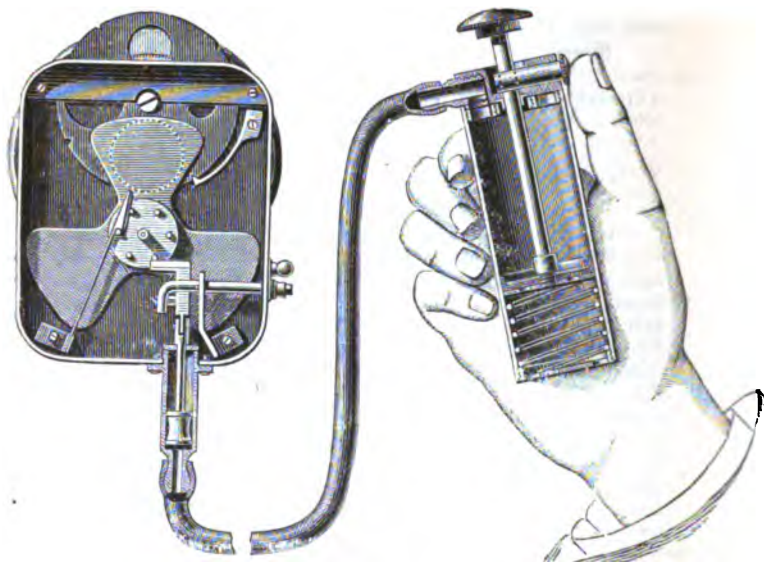


Fig. 73.

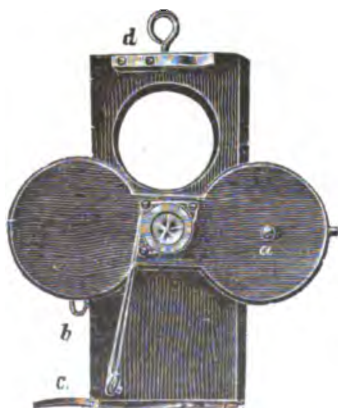


Fig. 74.

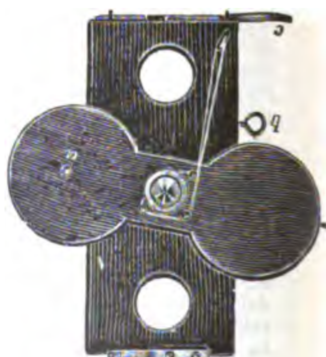


Fig. 75.

Dieser Verschluss ist im Inneren der Objective angebracht und zwar vor der Blende (Fig. 72 zeigt die Aussen-Ansicht).

Einen sehr einfachen, aber allerdings nicht besonders rasch wirkenden Momentverschluss erzeugt E. Bachmann (Breslau). Eine bei *c* befestigte Gummischnur dreht vor der Objectivöffnung die Platte *b* vorbei, wodurch die Belichtung erfolgt, bis *a* vor die Oeffnung kommt. Der Verschluss wird durch Wegziehen eines Stiftes *a* ausgelöst. Fig. 75 zeigt die Einrichtung für Stereoskop-Objective.

Bei Lancaster's „See-Saw-Verschluss" werden zwei durchlochte Scheiben nebeneinander vorbeigezogen, indem die eine derselben nach aufwärts, die andere nach abwärts bewegt wird (Fig. 76 nach E Bachmann, Breslau).



Fig 76.

Rob. Schreiner in Berlin construirte (1891) eine Wechsel-Cassette für Films (D. R.-P. No. 58749).

Das Gewicht für Format 13×18 cm beträgt 750 g. 50 Perutz-Häute 13 × 18 cm wiegen ca. 260 g, gefüllt also die ganze Cassette 1010 g, während 2 Doppelcassetten mit nur 4 Glasplatten schon ca. 1200 g. wiegen.

Die Cassette besteht aus zwei zusammenhängen Theilen: einem Vordertheil gleich einer gewöhnlichen einfachen Cassette Fig. 79 mit Schieber, dahinter eine Spiegelscheibe *g*, gegen welche die lichtempfindliche Haut gedrückt wird. Durchaus neu ist die Druckvorrichtung, welche in Fig. 77 besonders von hinten gesehen dargestellt ist. Sie besteht aus einem Deckel *D*, der sich zurückklappen lässt, wenn der drehbar hinter demselben liegende Hebel senkrecht steht, wie Abbildung zeigt. In dieser Stellung kann man leicht eine Haut einschieben, so

dass sie an der Glasplatte liegt; klappt man den Hebel hinunter, so drückt er den Deckel *D* und dieser die Hautgegen die Glasplatte *g* (Fig. 79).

Das Wechseln der exponirten Häute geschieht, indem man den Hebel aufrichtet, die Klappe *k* (Fig. 78) welche das Magazin *M* im Hintertheil der Cassette verschliesst und welche mittels Schneppers zugehalten wird, öffnet, die exponirte Haut

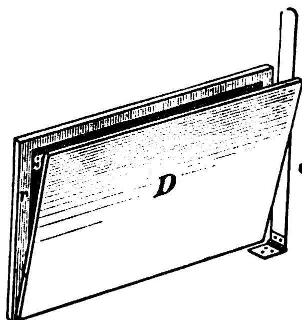


Fig. 77.

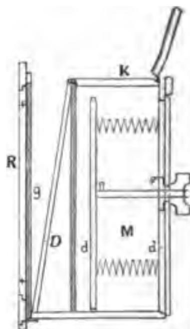


Fig. 78.

mit den Fingern fasst, und in den vorderen Theil des durch eine Reservespiegelscheibe getrennten Magazinraumes *M* (Fig. 78) steckt; sodann eine der nichtexponirten Häute, welche hinter

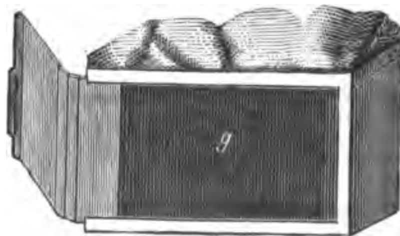


Fig. 79.

der losen Reservescheibe liegen, ergreift und sie hinter die Scheibe *g* legt.

Dieses geschieht innerhalb eines lichtdichten Wechselstrumpfes Fig. 79, welcher an der Cassette befestigt ist und über die rechte Hand gezogen wird, so dass man das etwa

$^1/_2$ Minute erfordernde Wechseln am hellen Tage besorgen kann; man muss aber die Klappe *k* schliessen, bevor man die Hand aus dem Wechselstrumpf zieht. — Das Füllen des Magazinraumes geschieht nach Oeffnen der Rückwand *d* (Fig. 78), welche mit Schloss versehen ist.

Wichtig ist das Reinigen der Spiegelscheibe *g*; zu diesem Zwecke zieht man den am Vorderrahmen *R* unten befindlichen

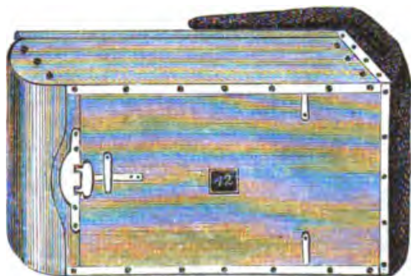


Fig. 79a. Geschlossen.

schmalen Metallschieber heraus, lässt die Scheibe, nachdem der Hebel emporgehoben, herausfallen und putzt sie mit weichem Leder von beiden Seiten; eine Belichtung der Films ist dabei völlig ausgeschlossen und kann man sich von der event.



Fig. 79 b. Während des Wechselns.

Nothwendigkeit des Putzens durch Aufziehen des Cassettenschiebers überzeugen.

Die Rückwand *d* ist doppelt und mit einer Druckvorichtung versehen, welche die Films immer unter schwachem Druck erhält und beim Wechseln leicht ausser Function zu setzen ist.

Eine sehr sinnreiche Construction liegt der Grundmann-Zaspel'schen „Magazin-Wechsel-Cassette mit

Jalousie-Schieber" zu Grunde[1]). Dieselbe (Fig. 79a und 79b) fasst zwölf Platten oder Films, welche in Blechrähmchen gesteckt werden. Man setzt die Cassette wie jede andere Cassete an die Camera und zieht um zu exponiren den Jalousieschieber bis zum Anstossen auf. Nach der Belichtung schiebt man den Jalousieschieber nach der entgegengesetzten Richtung, wodurch die Cassette geschlossen und die belichtete Platte gleichzeitig durch den vorderen Spalt in den Wechselsack befördert wird, aus welchem man dieselbe durch den hinteren Spalt leicht in die Cassette zurückschiebt. — Die Messing-



Fig. 80.



Fig. 81.

feder an der Schmalseite des Deckels verhindert das unbeabsichtigte Aufziehen des Jalousieschiebers. Durch das Rubinglas im Deckel kann man die auf der Rückseite der Rähmchen befindlichen Zahlen deutlich lesen und so genau erkennen, wie viel Platten belichtet sind.

Damoizeau construirt einen Panorama-Apparat, welcher die Aufnahme des ganzen Horizontes von 360 Grad gestattet (Bull. Soc. franç. Phot. Corresp. 1891, S. 183).

1) Grundmann in Leipzig, Nicolaistr. 14.

Ueber die Verwendung von Aluminium-Metall bei Cameras von O. Volkmer s. S. 205.

Blaue Visirscheiben für Landschaftsaufnahmen wurden von T. Charters White neuerdings empfohlen, um bei Einstellen das Bild monochrom zu sehen und hierdurch in der Lage zu sein, den Effect zu beurtheilen, welchen das photographische Bild hervorbringen wird (Phot. Corresp. 1891, S. 133; aus Yearbook of Phot. 1891, S. 90).

Atelierstativ von E. C. Fischer. Dasselbe ist in den Figuren 80 und 81 dargestellt und soll folgende Vortheile besitzen:

1. Die Camera kann bis auf 33 cm vom Boden gesenkt werden.
2. Die Camera kann beliebig erhöht werden, wenn man die zwei Säulen entsprechend lang macht.
3. Die Camera kann, indem sie mit Kautschukrädern versehen ist, geräuschlos nach jeder Richtung bewegt werden.
4. Ein Vibriren der Camera ist wegen der starken Construction des Stativs ausgeschlossen.
5. Der Bewegungsmechanismus ist sehr einfach.

Der photographische Automat von Enjalbert in Paris, ist in „Revue photographique de Genève (1891, S. 403) beschrieben und eine Abbildung desselben publicirt worden.

Die eingehende Beschreibung neuerer photographischer Cameras, Stative, Momentapparate etc. findet sich in dem unter der Presse befindlichen Werke Eder's „Die photographische Camera und die Apparate zu Momentaufnahmen“ (Halle a. S., W. Knapp).

Verschiedene Apparate für das Atelier und die Dunkelkammern.

M. Blochwitz in Dresden bringt (1891) den White-schen amerikanischen Kopfhalter und Beleuchtungsschirm in den Handel. Der Kopfhalter (Fig. 82) enthält combinirte Schiebestangen und Kugelgelenke. Er ist sowohl für kleine als auch grosse Personen verwendbar.

Die Gabel für den Kopf kann nach jeder Seite hin auf- und abwärts bewegt werden und erleichtert somit die Stellung der Schiebstange in horizontaler oder vertikaler Richtung. Durch die verschiedenen Gelenke ist es möglich die einzelnen Theile des Kopfhalters jederzeit mit geringster Anstrengung dem Aufzunehmenden anzupassen, ohne dass sie vom Apparat

aus gesehen werden. Ein abnehmbarer Rückenhalter befindet sich ebenfalls an dem Kopfhalter. Fig. 83 zeigt ein Gelenk des Kopfhalters. Man kann mit diesem Kopfhalter alle Punkte innerhalb eines Raumes von 2,5 m Höhe und ca. 2 m Breite augenblicklich nur durch Benutzung der Finger ohne Anwendung eines Schraubenziehers oder eines anderen Werkzeuges vollständig beherrschen.

Der neue Beleuchtungsschirm ist nach ähnlichen Principien eingerichtet. Diese sind an der Fig. 84 leicht zu ersehen. Dieser Schirm kann von einer Höhe von circa $2^1/_2$ m in irgend eine Stellung gebracht werden, innerhalb

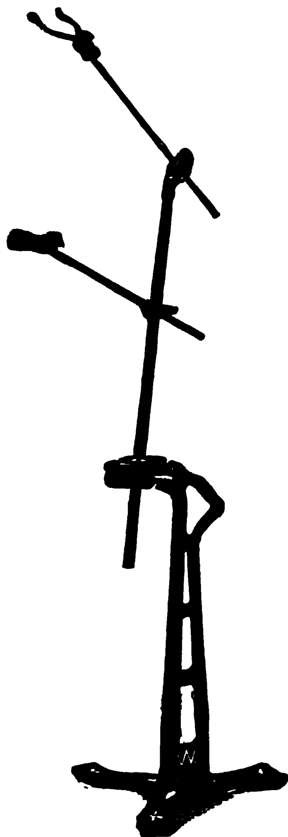


Fig. 82.



Fig. 83.

eines Kreises von $2^1/_2$ m, und zwar in der einfachsten Weise auf den in der Figur angedeuteten Gelenken. Der Seitenschirm

ist hierbei vollkommen unabhängig von der Bewegung des Kopfschirmes.



Fig. 84.

Derselbe Kopfhalter kann mit geringen Abänderungen an einem Stuhle befestigt werden (Fig. 85).

In einer Stellung lässt sich z. B. die Bewegung des die Gabel fassenden Theiles innerhalb des links befindlichen

Kreises ausführen, während eine Stellung des Halters in der punktirten Figur eine Bewegung innerhalb des rechts befindlichen Kreises gestattet.

Whites Kinderstuhl, zum Photographiren eingerichtet, wird durch Figur 86 veranschaulicht. Es ist dies ein kleiner Sitz, an dessen Rücklehne zu beiden Seiten Federn angebracht sind, durch welche das Kind gehalten werden kann. Ein

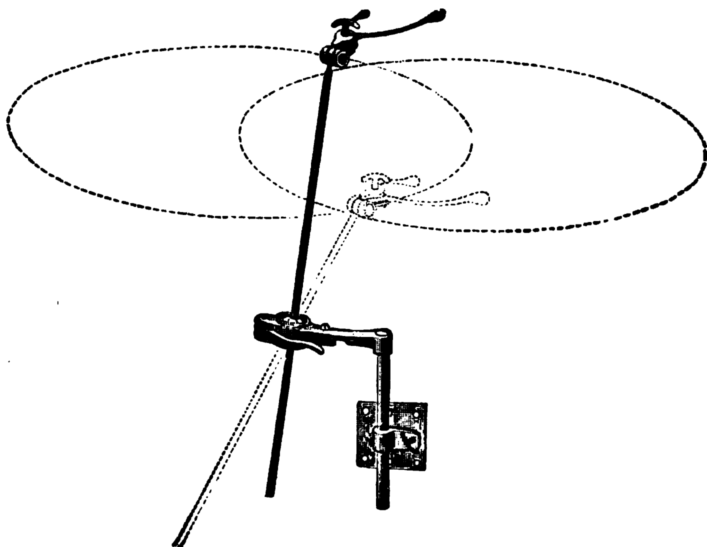


Fig. 85

ebenso leicht beweglicher Kopfhalter mit einer weichen Gabel dient zur Stellunggebung.

Ueber Beleuchtungsvorrichtungen im photogr. Atelier schrieb Duchochois eine Broschüre (London 1891).

Ueber Robitschek's Dunkelkammerlaterne siehe Seite 186.

Fig. 88 zeigt die Verwendung einer Petroleumampe zur Dunkelkammerbeleuchtung. Ueber den Lampencylinder wird

ein zweiter rother oder gelber Glascylinder geschoben, welcher nach Bedarf gehoben und festgeklemmt (Fig. 87) oder gesenkt wird (Fig. 88); die Lampe wird in dieser Form von E. Buschmann in Breslau in den Handel gebracht.

Die Form der Retouchirpulte änderte sich wenig. Ein compendiöses derartiges Pult, welches Lancaster (England) und E. Buschmann (Breslau) in den Handel bringen zeigt Fig. 89.

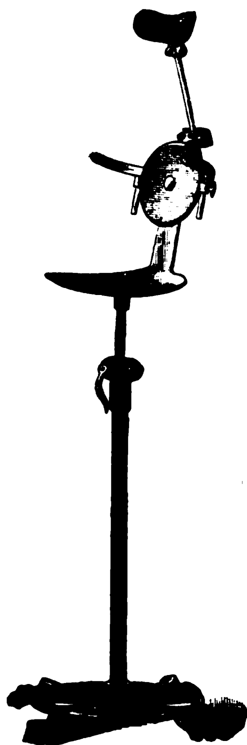


Fig. 86.



Fig. 87.



Fig. 88.

Tragbares Reisezelt und Plattenwechsel-Sack.

Ein tragbares Reisezelt in Schirmform Fig. 90 aus rubinrothem Stoff, welches zum Wechseln oder auch Entwickeln der

Platten auf der Reise dient, erzeugt B. Wachtl (Wien); zusammengelegt nimmt der Apparat wenig Raum ein und kann in einem Kistchen von 70 cm Länge untergebracht werden.

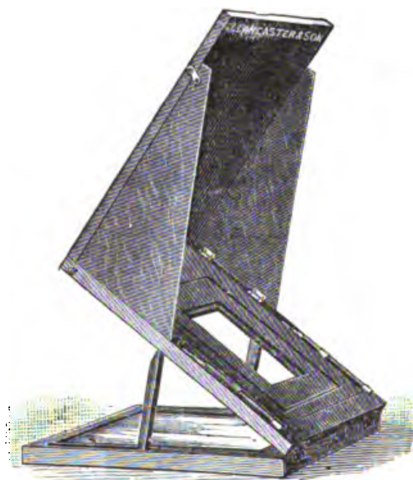


Fig. 89.

Eine andere Vorrichtung, welche an jedem Camera-Stativ befestigt werden kann (gleichfalls von B. Wachtl) ist in Fig. 91



Fig. 90.

abgebildet. Der Operateur sieht durch ein gelbes Glas ins Innere und seine Hände sind mit dichtanliegenden Aermeln lichtdicht abgeschlossen.



Fig. 91.

Momentapparate zu Herstellung von aufeinanderfolgenden Bilder-Serien.

Ueber Photographie schnell bewegter Objecte zum Studium physikalischer Erscheinungen.

Khamontoff benutzte bereits 1889 die photographische Methode momentaner Beleuchtung (Funken einer Elektrisir-

Maschine) zur Untersuchung schneller Bewegungen; er studirte die Bewegungen von staubförmigen Körpern die unter ihrer eigenen Schwere, oder getrieben durch comprimirte Luft aus einer engen Oeffnung austreten. — Später verwendete Boys dieselbe Methode zur Untersuchung von Flüssigkeitsstrahlen. (Philos. Magaz. (5) Bd. 30, 1890, S. 506. Beibl. Annal. Phys. Chemie. 1891, S. 110).

Momentphotographie der Bewegungsphasen von Menschen und Thieren.

Muybridge gab 1891 ein grosses Tafelwerk „die Bewegung des Menschen und der Thiere" heraus, bei welchem Serien- oder Reihenaufnahmen vorliegen. Dieselben sind grösstentheils von der Seite, von vorn und von hinten in je 12 bis 24 Bildern aufgenommen. Muybridge soll mit einem Doppelschieber-Momentverschluss vor dem Objective gearbeitet haben, welcher durch eine starke Gummischnur in Bewegung gesetzt wird. Die Bilder sind direct ziemlich gross aufgenommen und es waren zahlreiche Apparate nebeneinander aufgestellt. Diejenigen Apparate, welche direct vor dem sich bewegenden Gegenstand aufgestellt waren, ordnete Muybridge übereinander an, um die seitliche Parallaxe zu vermeiden. Wenn der Abstand kurz ist, so scheinen aber infolge dieser Anordnung die Thiere auf eine immer steiler werdende Fläche hinaufzulaufen; zugleich nimmt bei schnelleren Bewegungen des Thieres die relative Grösse desselben rasch zu (Photogr. Nachrichten. 1891, S. 371).

Muybridge's-Momentcamera ist durch die Scheidewand in 13 Abtheilungen getheilt, deren jede mit einem Objectiv ausgerüstet ist. Die 13 Objective stehen in einer horizontalen Reihe, 12 in gleichem Abstande, das 13, welches zum Einstellen dient, in einem grösseren Abstande. Die Momentverschlüsse bestehen aus mit starken Gummibändern angetriebenen Fallbrettern, welche nach einander ausgelöst werden. Die Auslösung geschieht mittels eines elektrischen Unterbrechungsrades, welches in eine messbar schnelle Rotation versetzt, die Contacte der einzelnen Verschlüsse in gleichen Zeitintervallen öffnet. Solche Camerabatterien benutzt Muybridge meistens drei, welche genau zur selben Zeit arbeiten. (von vorn, hinten und seitlich), (Phot. Wochenbl. 1891, S. 92).

Muybridge nimmt seine Bewegungsbilder in ziemlich grossem Maassstabe auf, während Anschütz zunächst mittels

kleiner Voigtländer'scher Porträt-Objective von 65 mm Durchmesser und 253 mm Focus in einer beiläufigen Entfernung von 20 — 40 Meter kleine Momentbilder herstellt, welche er dann vergrössert. Das System Anschütz's gibt schärfere Momentbilder, weil die Objective unter diesen Verhältnissen eine grosse Tiefe der Schärfe aufweisen und man mit grossen Blenden arbeiten kann. Die Bilder von Muybridge weisen häufig nicht jene Schärfe und Klarheit auf, welche Anschütz's Bilder zeigen.

O. Anschütz macht seine Momentaufnahmen mit zahlreichen (18 bis 24) nebeneinander gestellten Apparaten aus einer Entfernung von 30 Metern und ist im Stande, die Aufstellung der Apparate ganz der Verschiedenheit der Vorwärtsbewegung anzupassen (Phot. Nachrichten 1891, S. 247).

Muybridge projicirte auch seine Bewegungsbilder auf eine grosse Fläche und setzte die Serien zu continuirlichen Bewegungsbildern zusammen, ohne die Präcision der Anschütz-schen Bilder zu erreichen. Muybridge ordnet seine Dia-positive auf der Peripherie einer Scheibe an[1]) und liess sie durch den Projectionsapparat passiren, während dieselben sich in entgegengesetzter Richtung vorbeibewegen. Leider ist die Zahl der Bewegungsbilder nicht so gross wie bei Anschütz und sind die Bilder Silhouetten, so dass dieselben ein unangenehmes Flimmern zeigen.

In „La Nature" reproducirt Tissandier einige Serienaufnahmen Muybridge's (auch „Bull. Assoc. Belge de Phot." 1891, S. 708), ferner Prof. H. W. Vogel in der „Leipziger Illustr. Zeitung" (1891).

Auch Dr. Kohlrausch beschrieb einen Serien-Apparat, welcher sehr lehrreich construirt ist (s. Phot. Mittheil. 1891, daselbst mit Figuren).

Der Kohlrausch'sche Serien-Apparat ist jedoch für Vorwärtsbewegungen nicht gut verwendbar (Anschütz, Phot. Nachrichten 1891, S. 249).

Serien-Apparat für Momentaufnahmen von Marey

Marey beschreibt in „Bull. Assoc Belge de Phot. (Dec. 1890) seinen neuen Serien-Apparat, bei welchem Spulen von

---

1) Aehnlich wie bei Anschütz's altem elektrischen Schnellseher S. Eder's Jahrbuch für 891, S. 85.

biegsamen Films verwendet werden; dieselben wickeln sich continuirlich von Spulen ab und bleiben im Momente der Belichtung durch kurze Zeit ruhig. Der Momentverschluss besteht aus zwei dicht hintereinander rotirender Scheiben mit Ausschnitten, von denen sich die eine fünfmal so schnell als die anderen dreht; durch das Zusammenfallen zweier in die Peripherie geschnittener Oeffnungen vor dem Objectiv kommen die Expositionen zu Stande.

Auch die Bewegung der Thiere im Wasser studirte Marey, indem er die gläsernen Wasserbehälter im Dunklen anbrachte und durch sie hindurch auf den Himmel blickte. Der Apparat für Rollenfilms mit rotirendem Momentverschluss und Handkurbel ist im Dunkelraum aufgestellt. Er publicirt verschiedene Serienbilder von Thieren in „La Nature“ (1891).

In zwei im Collége de France gehaltenen Vorträgen erläuterte Dr. Marey die Dienste, welche die Photographie den verschiedenen Zweigen der Wissenschaft zu leisten berufen ist. Giebt es doch kein besseres Mittel zur genauen Prüfung der Erscheinungen, als die lichtempfindliche Platte, welche mühelos alle Vorgänge festhält, welche sich der directen Beobachtung entziehen und selbst durch die Registrirapparate nicht wiedergegeben werden. Nicht bloss den Physiologen, sondern allen denen, welche Experimental-Versuche anstellen, bietet sich in dem neuen Verfahren des Dr. Marey, welches er als Chronophotographie bezeichnet, die Möglichkeit zur Lösung einer Anzahl von Problemen. Die Photographie eignet sich so in mannigfachster Weise zum Studium der Bewegungen der Thiere, indem sie jede der aufeinander folgenden Phasen derselben an den verschiedenen Punkten des Raumes in weniger als $^1/_{25000}$ Secunde fixirt.

Dr. Marey gab in seinen Vorträgen einen Ueberblick über die Fortschritte der Arbeiten auf diesem interessanten Gebiet und über die von verschiedenen Gelehrten dabei benutzten photographischen Apparate. Die beobachtenden Wissenschaften, welche der Messinstrumente bedürfen, die dem Auge zu Hilfe kommen müssen beim Studium der Wirkung der Künste, haben sich des Objectivs als Untersuchungsmittel bedient; da jedoch eine Photographie eines beweglichen Gegenstandes keine Idee von der Bewegung desselben geben kann, musste in dem photographischen Bilde auch der Zeitphase der Bewegung Rechnung getragen werden. So erhält man durch die photographische Aufnahme der Wurflinie eines in die Höhe geworfenen Steines oder Stabes nur dann eine Idee

von der Bewegung, wenn man auch der seitlichen Veränderung derselben dadurch beizukommen sucht, dass man eine ganze Reihe von Bildern des Gegenstandes in bestimmten Zeit-Intervallen aufnimmt, deren Vergleichung dann die Feststellung des durchlaufenen Weges ermöglicht. Aber dabei trat bald

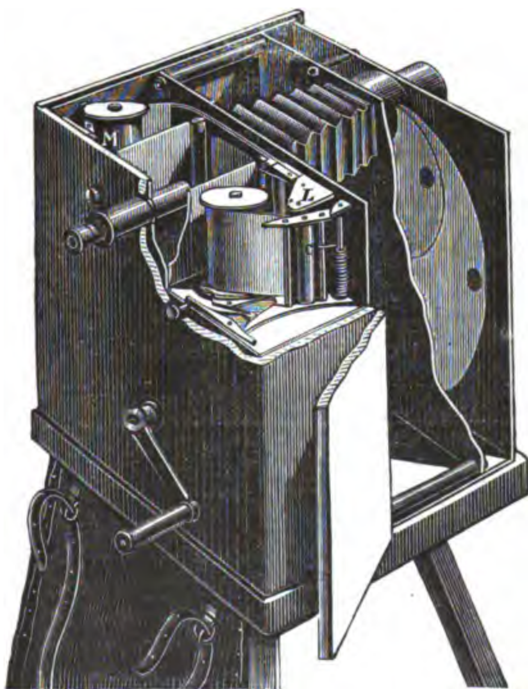


Fig. 92.

eine neue Schwierigkeit den Versuchen in den Weg. Wenn man nämlich z. B. eine weisse Kugel photographirt, welche sich vor einem schwarzen Hintergrunde bewegt, so ist die Zahl der in einer gegebenen Zeit aufzunehmenden Bilder einer Einschränkung unterworfen, weil von einem gewissen Augenblick an die Bilder sich theilweise decken, und zwar macht

sich diese Schwierigkeit um so stärker bemerkbar, je grösser die Oberfläche der Kugel ist.

Janssen, der Director der Sternwarte zu Meudon, hat, um diesen Uebelstand zu beheben, den photographischen Revolver construirt, in welchem sich nach jeder einzelnen Beleuchtung die Platte um eine gewisse Strecke verschiebt, wodurch die Aufnahme einer neuen Lage des Gegenstandes ermöglicht wird. Dr. Marey hat diese Methode dann dadurch weiter ausgebildet und für die Praxis erst recht geeignet gemacht, dass er statt der Glasplatte einen Filmstreifen von unbegrenzter Länge benutzt, dessen Verschiebung in Verbindung mit dem Verschluss-System es ermöglicht, in einer Secunde von demselben Gegenstande 50 bis 60 Bilder bei einer Expositionszeit von je $^1/_{25000}$ Secunde herzustellen.

Da man die Expositionsdauer und die zwischen zwei Aufnahmen liegende Zeitspanne genau kennt, ist es äusserst leicht, durch blosse Vergleichung aufeinander folgender Bilder die Gesammtbewegung wieder aufzubauen. Zum Nachweis dieser Behauptung brachte Dr. Marey eine Reihe photographischer Aufnahmen eines laufenden Menschen oder eines fliegenden Vogels in ein Zootrop., das, in Drehung versetzt, dem Beschauer den photographirten Körper in Bewegung vorführte.

Besonders sinnreich ist an dem Marey'schen Photochronographen der Theil, auf den es hauptsächlich ankommt, nämlich der Aufnahmeraum, construirt, in welchem sich der lichtempfindliche Filmstreifen abrollt, dessen Bewegung so geregelt ist, dass die Zeitpunkte, in welchen er angehalten wird, genau mit denjenigen zusammenfallen, in welchen der zu photographirende Gegenstand beleuchtet wird. Medusen und Fische sind auf diese Weise photographisch aufgenommen und lassen sich in allen ihren Bewegungen, selbst in denen von kürzester Zeitdauer, vorführen; die Bewegung der Blutkörperchen in den Capillargefässen und die Muskelcontractionen, Erscheinungen äusserst zusammengesetzter Natur und dabei ausserordentlich rasch wechselnd, sind ebenfalls auf diese Art zur Darstellung gebracht worden.

Am Schluss seiner Ausführungen kündigte Dr. Marey an, dass er in nächster Zeit Mittheilungen über eine neue Anordnung machen werde, durch welche er in den Stand gesetzt sei, Bilder mittels Reflexion zu erhalten und mit Hilfe der Photochronographie die Bewegungen mikroscopischer Thierchen bis in Einzelne zu zergliedern.

(Am Schlusse dieses „Jahrbuchs“ sind mehrere Illustrationstafeln mit Marey'schen Serien-Momentbildern enthalten).

In einer späteren Sitzung der Akademie der Wissenschaften erstattete Dr. Marey Bericht über eine äusserst interessante Arbeit seines Mitarbeiters Demeny. Mit Hilfe der Chronophotographie hat Demeny eine Reihe von Aufnahmen einer Person gemacht, welche einen Satz sprach. Die so erhaltenen Bilder wurden in ein Zootrop gebracht, und dieses dann in Drehung versetzt. Man sah dann darin die photographirte Person den Mund öffnen, die Lippen bewegen, kurz, artikulirte Worte sprechen. Ein Taubstummer, daran gewöhnt, Anderen die Worte vom Munde abzulesen, hat, als man ihm diese Bilder im Zootrop vorführte, einen Theil des von der photographirten Person gesprochenen Satzes schriftlich richtig wiedergegeben. Es ist nicht unmöglich, dass diese Idee vielleicht zum Ausgangspunkt einer neuen Methode im Taubstummen-Unterricht wird.

Ueber Edison's Kinetograph siehe auch dieses „Jahrbuch“ S. 112 und 368.

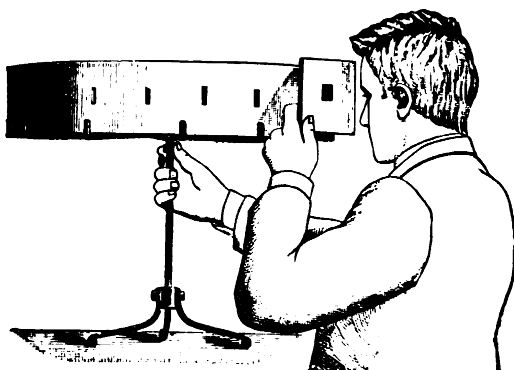
Um vom Schiffe Momentbilder bei bewegter See zu machen empfiehlt Piser die Camera auf Schnüren und Rollen aufzuhängen (Paris Photographe 1891, S. 386; mit Figur).

Anschütz' Schnellseher.

Herr O. Anschütz in Lissa in Posen bringt gegenwärtig ein kleines Modell seines „Schnellsehers“ in den Handel, welches eine Verbesserung des gewöhnlichen Stroboscopes oder Lebensrades darstellt und speciell für die bekannten Anschütz'schen Serien-Momentbilder bestimmt ist.

Der Apparat kommt mit fünf Bilderreihen zum Preise von 30 Mark in den Handel und besitzt folgende Einrichtung: Er ist in horizontaler und verticaler Stellung zu gebrauchen, wie Fig. 93 und 94 zeigt. Der Schnellseher lässt sich schirmartig zusammenlegen (Fig. 95) und nimmt dann einen sehr

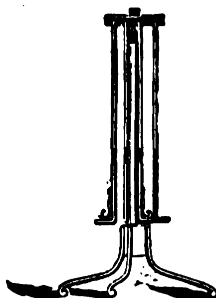
geringen Raum in Anspruch. Will man den Apparat aufstellen, so neigt man ihn nach abwärts, wobei die Stäbe



Zum Gebrauche für continuirliche Bewegung.
Fig. 93.



Für nicht continuirliche Bewegung.
Fig. 94.



Apparat zusammengelegt.
Fig. 95.

schirmartig auseinanderfallen und in dieser Stellung durch eine Art Riegel festgehalten werden. Die dazugehörigen

photographischen Serienbilder sind auf einem langen Streifen angebracht, welcher die Länge des Umfanges des Rades besitzt und (wie Fig. 93 und 97 zeigt) derartig auf die Peripherie des Rades befestigt wird, dass er die Trommelwand repräsentirt. In den Bildstreifen selbst sind die Sehlöcher (Schlitze) in entsprechender Anzahl angebracht, welche der Anzahl der Einzelaufnahmen am Streifen entsprechen. Sobald man die Trommel dreht und durch die Schlitze ins Innere blickt, so tritt die Bewegungserscheinung sehr deutlich hervor. Man

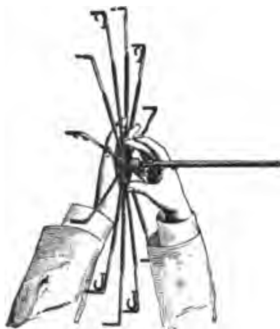


Fig. 96.

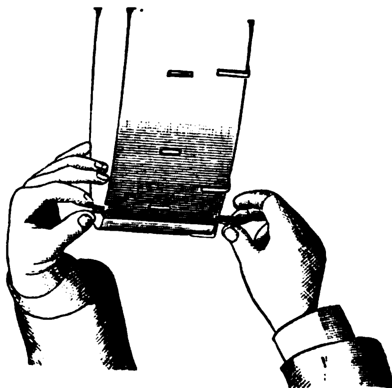


Fig. 97.

kann auch eine kleine Cartonblende (Fig. 93) vor das Auge halten, wodurch der Ausblick in das rotirende Rad auf einen Schlitz beschränkt wird, dadurch wird das stroboscopische Phänomen deutlicher.

Momentphotographie in Verbindung mit dem Phonograph. Edison's Kinetograph.

Edison's Kinetograph ist (nach Backeland, Revue Suisse 1891, S. 277; Phot. Nachrichten 1891, S. 670) eine Camera zur Aufnahme von Serienphotographien (bis 46 Phasen in der

Secunde) auf einem Bande ohne Ende. Mit dem Mechanismus, welcher das Band bewegt und den Momentverschluss in Thätigkeit versetzt, ist durch angemessene Uebertragungsmittel ein Phonograph verbunden, welcher alle die Bewegungen begleitenden Töne aufzeichnet. Man kann also beispielsweise die ganze scenische Einrichtung einer Oper und die Musik festhalten. Werden nun nachher in angemessener Weise vermittelst eines Projectionsapparates die Bilder auf einen Wandschirm zu sich bewegenden Einzelbildern vereinigt und setzt man gleichzeitig durch den Bewegungsmechanismus den Phonographen in genau correspondirende Thätigkeit, so werden die Bewegungen von den entsprechenden Tönen begleitet. Das Wesentliche bei Edisons's Erfindung ist die Vervollkommnung des Momentapparates, welcher gestattet, auf einem Bande von 3 cm Breite und beliebiger Länge 46 Aufnahmen in einer Secunde zu machen und zwar so, dass das Band, während der Momentverschluss geöffnet ist, stillsteht und sich wieder in Bewegung setzt, sobald er geschlossen ist. Das Band ist sehr lang (für $^1/_4$ stündige Arbeit 1 km lang); nur durch so zahlreiche Aufnahmen kann später der wirkliche Eindruck der Continuität erzeugt werden.

(Dr. Stolze bemerkt hierzu, dass die Schwierigkeit dieser Arbeit sehr gross ist, da das Band während einer Secunde sich ruckweise und äusserst rapid vorwärts bewegen muss, nämlich 228 cm in der Secunde).

Stereoscopie.

Ueber stereoscopische Photographie von Dr. Braunschweig s. S. 199.

„Ueber das körperliche Sehen und die Stereoscopie hielt Ed. Morauf einen ausführlichen Vortrag (Phot. Rundschau 1891, S. 104).

Ueber stereoscopische Projectionen nach d'Almeida hielt E. Morauf einen Vertrag (Phot. Corresp. 1891, Seite 163).

Nach d'Almeida werden zwei stereoscopische Diapositive derart auf eine Wand projicirt, dass sie ineinander fallen und sich decken. Um nun die beiden Bilder für die Zuschauer wieder zu trennen, so dass das linke Auge nur das für die linke Netzhaut bestimmte Bild empfange und das rechte Auge nur das für die rechte Netzhaut bestimmte Bild, legt er vor die eine Oeffnung des Projectionsapparates, durch welche

beispielsweise das linke Bild projicirt wird, ein grünes Glas und vor die andere Oeffnung ein rothes. Das linke Bild wird also durch grüne Strahlen an die Wand geworfen, das rechte Bild durch rothe. Er gibt nun jedem Zuschauer eine Brille, deren linkes Glas grün und deren rechtes Glas roth ist. Die grünen Strahlen des linken Bildes können nur durch das grüne Glas in das linke Auge gelangen, die rothen Strahlen des rechten Bildes nur durch das rothe Glas ins rechte Auge. Auf solche Weise vermittelt er den beiden Augen genau dieselben Eindrücke wie das Stereoscop — natürlich mit derselben plastischen Wirkung.

Was die Farben der Gläser anbelangt, so ist zu erwähnen, dass dieselben so zu wählen sind, dass das Grüne zu dem Roth sich complementär verhält; es gehen dann durch das grüne Glas keine rothen Strahlen, und durch das rothe Glas keine grünen Strahlen. Die Sache hat aber noch einen anderen Vortheil. Es entsteht nämlich die Frage: In welcher Farbe sieht denn der Beobachter, wenn er vor dem einen Auge ein grünes Glas trägt und vor dem anderen ein rothes? Es ist physiologische Thatsache, auf welche Dove zum ersten Male aufmerksam machte, dass er in der Mischfarbe sieht. Da nun die Farben so gewählt werden, dass das Grün zu dem Roth complementär ist, und da complementäre Farben in ihrer Mischung weiss oder grau geben, so soll der Zuschauer das einheitliche, körperliche Bild weiss oder grau sehen, somit in der Farbe der photographischen Stereoscopbilder. Diese Versuche wiederholte Herr Morauf, ohne günstige Resultate zu erzielen.

Dr. Schobbers beschrieb (Phot. Wochenbl. 1890, S. 187) ein Projections-Stereoscop. Nach einem Vorschlag von Boys können die gefärbten Gläser durch polarisirende Prismen ersetzt werden, wodurch mehr Licht gewonnen werden würde. In diesem Falle müsste allerdings aus theoretischen Gründen der weisse Projectionsschirm durch eine matte Metallfläche ersetzt wrrden. Die daselbst beschriebene Construction ist nach Dr. Goltzsch jedoch alt und war bereits von Dr. Schnauss in „Phot. Lexicon“ (3. Aufl. 1882) zu lesen, wo sie als eine Erfindung von d'Almeida angeführt ist.

Ueber die Aufnahme von Stereoscop-Bildern s. Seite 40.

Photographie bei künstlichem Lichte.

Ueber verschiedene Arten von Magnesiumblitzpulver stellten Eder und Valenta Versuche an (Phot. Corresp. 1891).

Sie stellten zunächst das bekannte Müller'sche Gemisch aus

Kaliumperchlorat (überchlorsaures Kali)	30 Th.
Kaliumchlorat (chlorsaures Kali) . . .	30 „
Magnesiumpulver	40 „

her und verwendeten von diesem Gemische ein derartiges Quantum zum Versuche, dass dasselbe 1 g Magnesiumpulver enthielt. Um den Vergleich zu ermöglichen, wurde die Menge von 1 g Magnesiumpulver auch in den übrigen Gemischen als Norm beibehalten, und zwar wurden folgende Mischungen hergestellt:

a) Magnesium und Kaliumhypermanganat, in der zur völligen Verbrennung von 1 g Magnesium nöthigen berechneten Sauerstoffüberträger, d. i. 3 g Kaliumhypermanganat, verbrennt explosionsartig, ohne jedoch die volle Wirkung des Magnesiums zur Geltung gelangen zu lassen, welche erst bei einem Verhältniss von 1 Th. Magnesium auf $^3/_4$ — 1 Th. Hypermanganat zur vollen Geltung kommt. Es entsteht bei der Verbrennung Aetzkali, Manganoxyd und Magnesiumoxyd.

b) Magnesium mit Ammoniumbichromat zu gleichen Theilen verbrennt verhältnissmässig langsam, unter schwach zischendem Geräusche und Entwickelung von Wasserdampf und Ammoniak, während zugleich Chromoxyd und Magnesiumoxyd gebildet werden.

c) Das Gemisch von Kaliumbichromat mit gleichen Theilen Magnesiumpulver verbrennt etwas rascher als das vorige, jedoch immer noch langsamer als das Gemisch a oder d. Es werden bei der Verbrennung Kaliumoxyd, Chromoxyd und Magnesiumoxyd gebildet.

d) Das Gemisch von Magnesiumpulver und Salpeter (1 : 1) nähert sich bezüglich der Verbrennungsgeschwindigkeit den Chloratgemischen, ohne sie jedoch zu erreichen. Die Verbrennung geht ruhig vor sich und ist die hierbei entwickelte Helligkeit eine sehr bedeutende.

Merkwürdigerweise ist die entwickelte Lichtmenge für je 1 g Magnesiumpulver bei allen Gemischen fast ziemlich die gleiche und macht hiervon nur das eine, welches die berechnete Menge Kaliumhypermanganat, die zur Verbrennung des Magnesiums nöthig ist, enthält, eine Ausnahme. Die Ursache dürfte in diesem Falle in der explosionsartigen Verbrennung

zu suchen sein, wobei ein Theil des Gemisches weggeschleudert wird und daher nicht zur Wirkung gelangt.

Als Schlussfolgerung ergeben sich folgende Resultate:

1. Die Verbrennungsdauer des reinen, durch eine Flamme geblasenen Magnesiumpulvers kann im Durchschnitt für 0,1 g Magnesium = $^1/_7$ Secunde gesetzt werden; für grössere Mengen wächst die Verbrennungsdauer durchaus nicht in demselben, sondern in einem geringerem Masse, so dass z. B. 0,3 bis 1 g Magnesiumpulver durchschnittlich in $^1/_4$ Secunde verbrennen.



Fig. 98.

2. Die Verbrennungsgeschwindigkeit der explosiven Magnesiummischungen (Magnesium, Kaliumchlorat und Kaliumperchlorat) ist eine grössere als jene des reinen Magnesiumstaubes. Mischungen, welche 1—4 g Magnesium enthalten, ergaben eine mittlere Verbrennungsdauer von $^1/_{10}$ bis $^1/_{20}$ Secunde. Mischungen von Magnesiumpulver mit Kaliumpermanganat (1 : 1) oder Salpeter (1 : 1) verbrennen etwas langsamer, geben aber die gleiche Gesammthelligkeit. Mischungen

von Magnesiumpulver mit Chromaten (1 : 1) verbrennen nicht nur langsamer, sondern geben auch etwas geringere Helligkeit.

Wo es sich um die Postbeförderung handelt, ist daher jedenfalls dem Salpeter, resp. dem übermangansauren Kali der Vorzug vor den Chloraten zu geben, welche erstere mit Magnesiumpulvulver gemischt, zwar etwas langsamer verbrennen, jedoch im Durchschnitt eben so viel Helligkeit geben als das Gemenge von Chloraten mit Magnesiumpulver, dabei aber den Vortheil besitzen, von jedem Amateurphotographen ohne Besorgniss aufbewahrt und verwendet werden zu können.

3. Handelt es sich um eine grosse chemische Leuchtkraft bei möglichst kurzer Verbrennungsdauer, so ist den explosiven Magnesiummischungen vor dem durch die Flamme geblasenen reinen Magnesiumpulver der Vorzug zu geben.

Dr. A. Hesekiel construirte eine „Rapid-Blitzlampe", bei welcher die pneumatisch abgelenkte Stichflamme einer Benzinlampe die Entzündung der Blitzpatrone (Magnesium und Salpeter) bewirkt. Fig. 98 zeigt diese in Deutschland patentirte Lampe. In den Körper der Lampe giesst man nach Losschrauben der Dochtöffnung auf den darin befindlichen Schwamm so viel einer Mischung von reinem Spiritus und Benzin (1,1), als aufgesaugt wird, und entzündet dann nach gutem Wiederaufschrauben des Dochtrohres den Docht. Dann bringt man die Patrone oder das Pulver in den dafür bestimmten kleinen Behälter auf der anderen Seite des durchlöcherten Reflectors. In dem entsprechenden Augenblicke drückt man so auf den Ballon, der ein Ventil besitzen muss, dass eine möglichst ruhige, durch den Reflector hindurch bis an die Ladung reichende Stichflamme gebildet wird. Eine Entzündung erfolgt momentan; Verbrennungsdauer der Patrone = $^1/_{40}$ Secunde.

Die Magnesiumblitzlampen wurden mit Rücksicht auf diese Ergebnisse von mehreren Seiten derartig modificirt, dass man Explosiv-Magnesiumpulver benutzt und dieses pneumatisch zur Entzündung bringt. Die ersten Versuche in dieser Richtung rühren von Prof. Müller her[1]). J. Gaedicke in Berlin brachte (1891) eine Magnesiumblitzlampe in den Handel, bei welcher ein Gemisch von Magnesium und übermangansaurem Kali zur Verbrennung gebracht wird und welche sehr gut functionirt.

Dieses sogenannte „raucharme Magnesiumblitzpulver" entzündet sich nicht durch einen rothglühenden, sondern nur durch einen weissglühenden, flammenden Körper.

---

1) S. Eder's Ausf. Handb. d. Photogr. I. Bd., 1. Hälfte (1891) 2. Aufl.

Die älteren Papierzünder sind jedoch brauchbar dafür. Um mehrere Lichtquellen gleichzeitig zu entzünden, verwendet man den **Luftdruckzünder**. Man klemmt in die Spirale des aufgeklappten Winkelhebels eine steife Lunte, die angezündet wird. Das Röhrchen ist durch Kautschukschlauch mit einer Kautschukbirne verbunden. Durch einen kurzen, scharfen Druck auf letztere, fällt die Lunte wie ein Hammer herab und bewirkt die Entzündung. Zu dem Ende befindet sich an der Stelle, auf welche die Lunte fällt, ein aufgezupftes und plattgedrücktes Bäuschchen Collodiumwolle oder eine kleine Menge gewöhnlichen Schiesspulvers, welches mit dem lang ausgestreuten Blitzpulver in Verbindung ist, wie in Fig. 99, worin *a* die herabgefallene Lunte, *b* die Collodiumwolle oder das Schiesspulver und *c* das Blitzpulver vorstellt. Bei 2 Lichtquellen verbindet man 2 Schläuche durch ein T-Stück mit einer Birne, und 2 Luftdruckzündern.



Fig. 99.

Die **zerlegbare Laterne** ist in einem Carton von 16:32 cm und 4 cm Höhe verpackt. Man schraubt das trapezförmige Verbrennungsbrett *a*, Fig. 100, auf ein Stativ *f*, welches sich bis zu 2 m Höhe stellen lässt, dann steckt man die Hinterwand *b* und den Blechmantel *c* darauf und befestigt den Luftdruckzünder mit 2 Reissnägeln, so dass sein Röhrchen durch das Loch der Seitenwand nach aussen hervorragt. Die punktirte Linie bezeichnet den Weg der herabfallenden Lunte. Man stellt die Laterne so, dass sie ihren vollen Lichtkegel

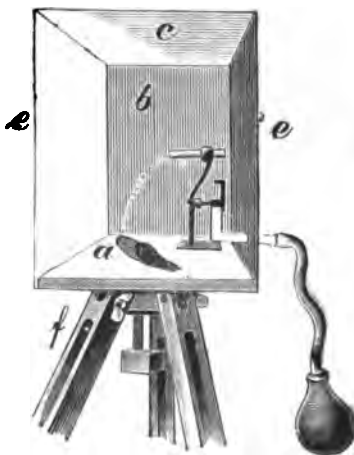


Fig. 100.

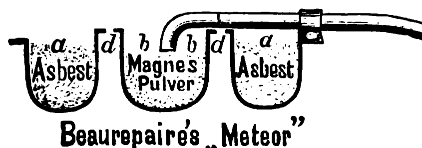
von 60 Grad auf den aufzunehmenden Gegenstand wirft. Will man das Licht dämpfen, so werden die zwei etwas geknickten Drähte in die seitlichen Röhrchen *e* und der dritte angekoppelte Draht in die Oese des zweiten Seitendrahts gesteckt, so dass der gerade Draht in 30 cm Entfernung vor der Laterne schwebt. An ihm befestigt man dann mit einer Stecknadel ein Blatt Seidenpapier. Die Hauptlichtquelle wird 2 m hoch angebracht, die andere tiefer.

Ist man mit der Laterne 1 m von der aufzunehmenden Person entfernt, so braucht man für Porträtobjective mit grosser Blende $^1/_4$ g Blitzpulver bei 2 m Entfernung 1 g, bei 3 m Entfernung 2—3 g. Auf der Schattenseite stellt man die Laterne niedriger und verbrennt nur $^1/_5$ so viel Blitzpulver, als auf der Lichtseite.



Fig. 101 a.

Querschnitt.



Beaurepaire's „Meteor"

Fig. 101 b.

A. Leiner in Berlin bringt Beaurepaire's Magnesium-Blitzlampe „Meteor" (D. R.-P. No. 52892) in den Handel, welche sehr einfach construirt ist (Fig. 101). Dieselbe besteht aus einem Teller, der in der Mitte einen Kessel *b* (siehe Fig.), concentrisch um diesen eine Rille *a* und zwischen beiden sechs Luftlöcher *d* enthält. Ein gebogenes Rohr *c* ragt etwas in den Kessel hinein. Am freien Ende des Rohrs wird der Gummischlauch mit Druckbirne befestigt. Am Boden des Kessels ist eine Hülse *e* befestigt, vermittelst welcher die Lampe auf einen Leuchter, den Dorn eines Stativs oder einen Eisenfuss *f* gesteckt wird.

Der aus dem Rohr tretende Luftstrom stösst gegen den Boden des Kessels und reibt das dort befindliche Magnesiumpulver, gleichmässig auf eine grosse Oberfläche vertheilt, in

die Flamme, welche durch die bei *d* eintretende Luft einen erhöhten Hitzegrad erhält.

Das Pulver muss auf diese Weise plötzlich und vollständig unter höchster Lichtentwicklung verbrennen.

Da bei dieser eigenartigen, vor der Verbrennung stattfindenden Zerstreuung des Pulvers dieses an vielen Punkten der Spiritusflamme gleichzeitig zur Entzündung gelangt, und nicht wie bei vielen Lampen aus einem Rohr geballt in die Flamme fliegt, ist die Meteorlampe imstande, sowohl die kleinsten als auch grössere Mengen Pulver mit höchstem Erfolg zu verbrennen, und zwar von 1—30 Centigramm mit steigender Lichtentwicklung.

Für Einzelporträts und kleine Gruppen genügen 4 bis 10 Centigramm, auf 1—3 Lampen vertheilt. Bei grossen Gruppen kann man jedoch in jeder Meteorlampe ca. 30 Centigramm verbrennen, so dass 3—5 Lampen vereinigt eine ganz gewaltige Lichtwirkung ergeben. Bei Aufnahmen in Wohnräumen mit Personen wurden höchstens 3 Lampen nebeneinander, 2—2½ m hoch meist in der Nähe der Camera, mit sicherem Erfolg verwandt. Für Aufnahmen mit einer entfernteren Lampe auf der Schattenseite ist ein entsprechend langer (2—5 m) dünner Schlauch erforderlich.

Ueber Hirschl's Magnesium-Blitzlampe s. S. 166.

Ueber neue Magnesium-Blitzlampen siehe ferner „Phot. Wochenbl." (1891, S. 361); dann „Phot. Mitth." (Bd. 28, S. 271) [Beide mit Figuren].

Ueber Nadar's Magnesium-Blitzlampe s. S. 178.

Ueber Magnesiumblitzlicht von Dr. Röhmann und Dr. Galewsky s. S. 252.

Ueber Magnesiumblitzlicht-Aufnahmen von Wladmirsky s. S. 240.

Aufnahmen im Theater.[1]) Roger in Nancy benutzte zur Durchführung einer Reihe sehr gelungener Aufnahmen von Theaterscenen eine grössere Anzahl Lampen. Er verwendete reines Magnesium, welches er durch ein feines Seidengazesieb passirte und trocknete. Die Luftschläuche der Lampen müssen alle gleiche Länge haben, damit die Zündung bei allen gleichzeitig erfolge. Sämmtliche Schläuche führen zu einem einzigen

1) Photogr. News 1891, pag. 625; aus der Photo-Gazette.

Schlauche, welcher mit einem Blasebalg in Verbindung steht (Fig. 102). Ein einfacher Gummiballon würde hier wegen der grösseren Anzahl der Entfernung der Lampen zum Eintreiben

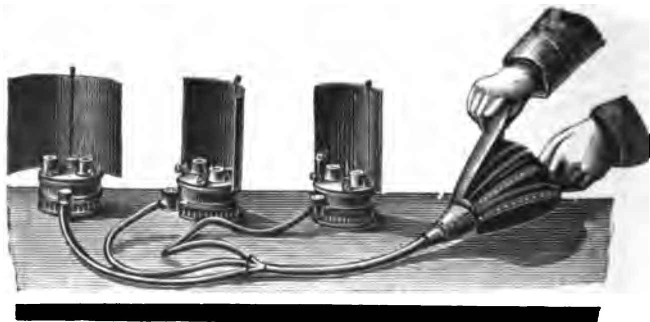


Fig. 102.

der Luft nicht genügen. Die Lampen wurden möglichst knapp dem Proscenium beiderseits aufgestellt. Die Camera erhielt je nach der Grösse und Ausdehnung der Gruppe ihren Platz im Orchester oder in einer der Parterrelogen.

Humphrey in London stellte Porträt-Aufnahmen mittels Magnesiumdraht, welcher in einem mit Sauerstoff gefüllten Ballon verbrennt, her (Phot. Archiv 1891, S. 361).

[Hierzu sei bemerkt, dass schon zahlreiche Versuche über die Verwendung des in Sauerstoff verbrennenden Magnesiums vorliegen und zwar von Kenyon, M'Lellon, Offord u. A., wie in Eder's Ausführl. Handb. d. Photogr. I. Bd, 1. Hälfte, S. 501 beschrieben ist.]

Die Aufnahme lebensgrosser Köpfe bei Magnesiumblitzlicht geschah mit Erfolg durch E. Haekh in Stuttgart. Das wesentlich Neue hierbei ist die Anwendung eines Objectivs (einfache Linse) von ausserordentlich langer Brennweite; dieselbe betrug nämlich ungefähr $2\,^3/_4$ m (!), dadurch ist der Camera-Auszug bei Aufnahmen in Originalgrösse $= 5\,^1/_2$ m und die Distanz des Modells von der Visirscheibe = 11 m. Infolge

dieser grossen Entfernung des Modells ist die Tiefe der Schärfe ausserordentlich gross und die Vertheilung der Schärfe eine gleichmässige. Das Modell kann sich sogar ziemlich stark nach vorne oder rückwärts bewegen, ohne dass die Schärfe geschädigt werde. Das Objectiv hat Dr. Steinheil eigens zu diesem Zwecke angefertigt[1]) und es entspricht dem Objective eines astrophotographischen Fernrohres; die Abblendung ist sehr bedeutend, so dass man mittels des Tageslichtes die empfindliche Platte selbst in mehreren Minuten nicht genügend belichten würde. Herr Hackh verwendet das Tageslicht nur zur Aufhellung der Schatten oder auch nur, um das Publicum in den gewohnten Atelierräumen zu posiren; das Hauptlicht ist ein sehr lichtstarkes Magnesiumblitzlicht, welches momentan wirkt (Explosivgemisch) und eine reichliche, durch Schirme und Reflectoren geregelte Belichtung gestattet. Herr Hackh will seine Erfindung in die photographische Praxis einführen (Photogr. Corresp. 1891 und 1892).

Abney verglich die Wirkung verschiedener Lichtquellen in photographischer Beziehung und zwar mittels Platinotyp-Papier. Er fand, dass die Helligkeit des electrischen Lichtes, welches dem Auge = 1 Normalkerze ist, photographisch wie 10,7 Kerzen, welche während einer Minute einwirken, wirkt. Ein englischer Gran (= 0,065 g) wirkt photographisch = 23,1 Normalkerzen während der Einwirkung von einer Minute. Ein gutes Oxyhydrogen-Kalklicht von der optischen Helligkeit = 400 Kerzen, wirkt photographisch = 800 Kerzen und bei solchem Lichte muss man in 5 Stunden eine Platynotypie copiren. Bei gleicher optischer Helligkeit wirkt nach Abney das electrische Licht viermal stärker in photographischer Beziehung als das Magnesiumlicht. Z. B. wirkt electrisches Bogenlicht von 1150 Kerzen sichtbarer Helligkeit = 12,300 Kerzen beim photographischen Copirprocess mit der Brenndauer von einer Minute. Ein solches Licht gibt bei einer Distanz von 1 Fuss in 10 Minuten eine Platynotypie-Copie; wenn man Magnesiumband mit einem Magnesiumconsum von 124 Gran in der Minute in derselben Distanz verbrennt, so muss man 40 Minuten belichten, obschon die Helligkeit dem Auge gleich dem vorhin genannten elec-

---

1) Doppelobjective würden bei der enormen Helligkeit des in Anwendung kommenden Lichtes zu viel falsches Licht geben.

trischem Lichte ist: dies ergibt einen Verbrauch von ungefähr 370 g während 40 Minuten. Im Sonnenlichte würde man ungefähr 1 Minute copiren müssen. Daraus geht hervor, dass das electrische Bogenlicht nächst dem Sonnenlichte als die geeignetste Lichtquelle für längere Lichtwirkung zum Copiren etc. zu bezeichnen ist, während sich Magnesium hierfür weniger eignet (Bulletin Belge Phot. 1891, S. 858).

Magnesiumlicht bei Pigmentdruck und chromirtem Ueberdruckpapier.

J. Croke fand, dass zum Copiren eines Porträts auf Purpur-Pigmentpapier das Abbrennen von 12 Fuss (= 3,6 m) Magnesiumband im Gewichte von 2 g genügend war. Zur Belichtung von Chromatgelatine für photolithographischen Ueberdruck etc. waren 6 Zoll (= 15 cm) Magnesiumband genügend (Amateur-Photographer 1890, S. 20; Photogr. Corresp. 1890, S. 575).

Ueber Anwendung des Auer'schen Gasglühlichtes und der carburirten Luft s. S. 103. — Neue Glühkörper für das Auer'sche Gasglühlicht werden seit 1891 in Wien erzeugt und geben bei Anwendung von gewöhnlichem Gas 60 bis 70 Kerzen Helligkeit. Solches Licht eignet sich gut für photographische Zwecke, namentlich zu Vergrösserungen.

Aluminium-Blitzlicht.

Es ist bereits seit einigen Jahren bekannt, dass Aluminium, in Sauerstoff verbrannt, ein äusserst helles Licht gibt (Eder's Handb. d. Photogr. I. Band, 1. Hälfte, 1891, S. 534).

Die Verwendung des in Sauerstoff verbrennenden Aluminiums (in Blattform) zu photographischen Aufnahmen empfahl auch bereits Dr. Neuhauss in seinem „Handbuch der Mikrophotographie“.

Gefeiltes Aluminiumpulver, welches man durch eine Flamme bläst, entzündet sich nicht, dagegen verbrennt feinstes, als Broncealuminiumpulver verkauftes, aus Blattaluminium hergestelltes Aluminiumpulver in einer Bunsen-Flamme fast völlig; mit Kaliumchlorat verbrennt es nicht sehr intensiv und etwas langsam, mit Kaliumhypermanganat aber hell und heftig (Miethe, Phot. Wochenbl. 1891, S. 198).

Herr Ritter v. Staudenheim schrieb über dieses Licht: „Ich begann meine Versuche, indem ich mit feinem Aluminiumpulver meine Schirm'schen Lampen füllte. Bei der Entzündung, welche sehr rasch erfolgte, gelangte zwar alles Pulver zur Verbrennung, das Licht war ein schön weisses, doch zu schwach, denn es waren kaum Contouren auf der Platte zu finden. Bald hatte ich herausgebracht, dass die Einrichtung meiner Brenner nicht gestattet, ein genügend grosses Quantum Aluminium aufzunehmen. Ich nahm dann den Rest meines Aluminiums, circa 5 g, entzündete diese Menge, auf Schiesswolle gestreut, und erhielt beiliegendes, genügend belichtetes Bild. Die Entzündung erfolgte anstandslos und sehr rasch. Die Flamme war prächtig weiss, doch wurden, da das Aluminium einen ziemlich grossen Platz einnahm, die zu äusserst liegenden Theile durch die Entzündung weggeschleudert, ohne zur Verbrennung gelangt zu sein. Die Rauchentwicklung war nur eine geringe, und dieser verzog sich, oder besser gesagt, er löste sich gänzlich auf, ohne den geringsten Geruch zu hinterlassen. Es würde sich also bei Verfolgung dieser Versuche darum handeln, bei einer derartigen Lichtquelle eine Fassung zu construiren, welche das Aluminium aufnimmt und concentrirt, damit alles zur Verbrennung gelangen kann. Die Blitzlampen würde man ganz ersparen können" (Phot. Corresp. 1891, S. 186).

Auch M. Putz stellte Versuche mit feinem Aluminiumpulver an; das Verbrennen des reinen Aluminiums in einer Flamme gelang nicht gut. Am besten war Blockaluminium (Abschnitzel, zerkleinert) gemischt mit chlorsaurem Kali, welches zwischen zwei Schichten Collodionwolle eingebettet war und so zur Explosion gebracht wurde. Das Licht war sehr hell und fast rauchlos; damit wurden gute Gruppen-Aufnahmen gemacht (Phot. Corresp. 1891, S. 290).

[Nach allen Versuchs-Ergebnissen dürfte jedoch das Magnesiumblitzlicht durch das Aluminiumblitzlicht bis jetzt nicht verdrängt werden.]

Schwefelkohlenstoff-Licht.

V. Lirondelle machte mittels des bereits seit vielen Jahren bekannten[1] Schwefel-Kohlenstoff-Stickstoffdioxyd-Lichtes Photographien bei Nacht; er hält die

1) Eder's Ausführl. Handb. d. Photogr. I. Bd., 1. Hälfte (1891).

Wirkung dieses Lichtes für kräftiger als Magnesiumlicht. Die bei der Verbrennung entstehenden erstickenden Dämpfe leitet er durch Schornsteine ins Freie (Bulletin Assoc. Belge Phot. 1891, S. 148).

Bromsilbergelatine-Emulsion.

J. Harrison empfiehlt im „Amateur-Photographer" (1891, S. 207) folgende Vorschrift zur Herstellung einer Rapid-Emulsion:

1. Man weicht 40 g Nelsongelatine Nr. 1 in 8 Unzen destill. Wasser, fügt 180 g Bromammonium und 10 g Jodkalium zu und löst es in gelinder Wärme.

2. Andererseits löst man 100 g Silbernitrat in 1 Unze Wasser und führt es in Silberoxydammoniak über.

3. Man erwärmt die Lösung Nr. 1 auf 170 Grad F. und fügt 165 g Silbernitrat zu, schüttelt bis sich dieses gelöst und emulsificirt hat und gibt dann die Silberoxydammoniaklösung Nr. 2 hinzu, worauf man 2 Stunden bei 170 Grad F. im Wasserbad stehen lässt.

Nach 2 Stunden ist die Emulsion auf 80 Grad F. abgekühlt und man fügt 300 g harte Heinrichsgelatine hinzu; die Wärme steigert man auf 100 Grad F. bis sich alle Gelatine gelöst hat, worauf man die Emulsion in eine Schale ausgiesst, welche in kaltem Wasser steht; die erstarrte Gallerte wird wie gewöhnlich gewaschen.

J. Rogers gibt in seinem Buche „One hundred Photographic formular" (1891) folgende Vorschrift zur Bereitung von Rapidemulsion:

1. Man mische in einer Flasche

Nelson-Gelatine Nr. 1 . . .	24 Th. (grain),
Bromammonium	120 „
Jodkalium	5 „
Wasser	1200 „

und löst in der Wärme. Nach dem Abkühlen fügt man

Ammoniak (von der Dichte = 0,88)	90 Th. (grain),
Alkohol	30 „
Wasser	60 „

hinzu, rührt um und setzt unter beständigem Umrühren

Silbernitrat	180 Th. (grain),
Wasser	72 „

hinzu; dies lässt man 24 Stunden (ohne zu erwärmen) im Dunkeln stehen.

2. In einer anderen Flasche mischt man

Nelson-Gelatine Nr. 1 . . .	20	Th. (grain),
Bromammonium	160	„
Jodkalium	5	„
kohlensaures Ammoniak . . .	60	„
Wasser	2000	„

löst in der Wärme und fügt

Silbernitrat	240	„
Wasser	2000	„

und soviel Ammoniak als zur Bildung von Silberoxydammonik nöthig ist nebst Salpetersäure (2 Tropfen auf 100 ccm dieser Flüssigkeit) hinzu. Die Flasche mit dieser Mischung wird in kochendes Wasser (wie lange ??) und dann für 24 Stunden bei Seite gestellt. Dann gibt man in die erste Emulsion 240 g trockene Gelatine und löst sie in der Wärme; in die zweite Emulsion gibt man 360 g Gelatine und löst sie, worauf man beide Emulsionen mischt, 24 Stunden stehen lässt und wäscht.

Henderson demonstrirte in der „London and Provincial Phot. Assocition" (Phot. News 1891, S. 711) über eine neue Methode der Emulsionsbereitung, welche sich an die alte Monckhoven'sche Methode zur Herstellung von Bromsilbergelatine anschliesst: Er hält es für nothwendig, zur Erzeugung einer Emulsion ohne Grün- oder Rothschleier, dass die Gelatine nicht mit Silbernitrat in Berührung kommt; dies erreicht er, indem er zuerst Silbercarbonat fällt. Er bereitet die Emulsion durch Auflösen von 120 Gran Silbernitrat in 3 Unzen Wasser und Zusatz einer Lösung von 60 bis 90 Gran kohlensaurem Kali in 3 Unzen Wasser. Nachdem der Niederschlag von Silbercarbonat sich abgesetzt hat, giesst man die überstehende Flüssigkeit ab und bringt den Rest mit dem Niederschlage in eine Lösung von 240 Gran Gelatine und 90 Gran Bromkalium. Die Gelatine war zuvor gewaschen und mit möglichst wenig anhängendem Wasser geschmolzen worden. Die Lösungen werden bei 150 Grad F. gemischt; es bildet sich Bromsilber, wonach man 1 Gran Jodkalium zusetzt (oder etwas mehr für Objecte von grossen Contrasten). Nach dem Erstarren wäscht man in der üblichen Weise, schmilzt und erhält circa 15 Unzen Emulsion. Die Empfindlichkeit ist = 16 Grad Warnercke; wenn man aber der farbigen Emulsion 2 Gran Kalisalpeter, 1 Gran Bromkalium und $^1/_2$ Gran Chromalaun zusetzt und bei 80 Grad F. digerirt, reift die Emulsion und erreicht in 24 Stunden die höchsten Sensitometer-Nummern. Henderson fügt keinen Alkohol zur Emulsion vor dem Giessen, sondern vermeidet die weissen Punkte durch Zusatz von $^1/_2$ Gran kohlensaurem Ammoniak pro

1 Unze Emulsion. Um grosse Dichte zu erhalten (z. B. für Laternenbilder oder Linear-Reproductionen) benutzt er bei der Emulsionsbereitung das Citrat oder Acetat des Silbers anstatt dem Carbonat.

Sehr feine, reine Emulsion erzeugt Bolton[1]) auf folgende Weise:

Die ganze Gelatinemenge, welche zur Emulsion kommt, wird geweicht und bei gelinder Wärme geschmolzen. Man seszt dann so viel Natriumcarbonat (chemisch rein) hinzu, als zur Ueberführung des Silbernitrates in Silbercarbonat nothwendig ist. Nach Lösung des Natriumcarbonates wird das Silbernitrat (in Stücke) zugefügt und so lange geschüttelt, bis alle Krystalle gelöst sind. Die entstehende Emulsion enthält neben Silbercarbonat Natriumcarbonat, welch letzteres auf die Erzielung eines feinen Kornes von grossem Einflusse ist. Nimmt man zum Ansetzen destillirtes Wasser, so werden die Negative sehr brillant.

Man digerirt die Emulsion durch 1 Stunde bei 40 Grad C. nicht übersteigenden Temperatur. Hierauf fügt man soviel Ammoniumbromid als nöthig hinzu, um das Silbercarbonat in Bromsilber überzuführen. Das nebenbei entstehende Ammoniumcarbonat wirkt auf die Empfindlichkeit, während das Natriumcarbonat die Reinheit bewahrt, was sowohl Schleier als die Bildung von Calciumcarbonat verhindert, falls man zum Ansetzen der Emulsion gewöhnliches Wasser genommen hätte. Die Emulsion wird schliesslich durch $^1/_2$ Stunde bei 38 Grad C. digerirt, erstarren gelassen, zertheilt und unter Alkohol, welcher mit etwas Salicylsäure versetzt wurde, zum Gebrauche aufbewahrt.

Ueber centrifugirtes Bromsilber s. E. Vogel, S. 250.

Carl Didbik Hellstrom nahm ein englisches Patent auf „Behandlung von Emulsionen in Centrifugal-Maschinen" (Nr. 9062 vom 11. Juni 1890), ohne dass wesentlich Neues gegenüber dem Plener'schen Verfahren[2]) hierin enthalten wäre (Phot. News 1890, S. 622).

Bromsilbergelatine-Emulsion für Bromsilberpapier.

Haffel gibt in Photogr. News (1891, 3. April; Photogr. Wochenbl. 1891, S. 135) folgende Vorschrift:

12 g Gelatine, $5^1/_2$ g Bromcalium, 0,13 g Citronensäure, 0,18 g Chromalaun und 240 ccm Wasser werden gelöst,

1) Bulletin de la Société française de Photographie 1891, pag. 116; Phot. Corresp. 1891, S. 442.

2) S. Eder's Photographie mit Bromsilbergelatine 4. Aufl. 1890.

10 Minuten im Wasserbade von 100 Grad C. erhitzt und 7 g Silbernitrat in Krystallen zugesetzt. Man schüttelt 5 Minuten heftig und giesst nach $^1/_4$ Stunde zum Erstarren aus. Man wäscht wie gewöhnlich. Die Emulsion wird dann geschmolzen, 25 ccm Alkohol und soviel Wasser, dass schliesslich die Menge der Emulsion 300 ccm beträgt, zugesetzt. Zur Präparation dient Albuminpapier, das über heissem Wasser coagulirt ist; die Emulsion kann nicht in die Papiermasse eindringen und gibt brillante Bilder. Das Papier wird vor dem Uebergiessen mit Emulsion gut gefeuchtet.

Eine neue Giessmaschine für Bromsilbergelatine zur Erzeugung von Trockenplatten construirte Smith und beschrieb dieselbe in Talbot's „Neuheiten" (1891, S. 299) mit Figur. Die Maschine ist verkäuflich (Talbot, Berlin, Kaiser Wilhelmstrasse 46).

Ueber die Haltbarkeit von Bromsilbergelatineplatten berichtet Pricam folgendermassen: Er hatte Bromsilberplatten 17 Jahre lang aufbewahrt. Nach 17 Jahren hatte er, bei gleicher Expositionszeit, wie er sie damals für eine gut beleuchtete Ansicht nahm, d. i 30 Secunden, ein ebenso durchgearbeitetes brillantes Cliché erhalten, als ob die Platten soeben präparirt worden wären. Die einzige wahrzunehmende Veränderung lag in der starken Neigung der Collodionschicht, sich vom Glase abzuheben, was ihn zwang, bei einem zweiten Versuche die Ränder mittels einer Kautschuklösung in Benzin zu schützen. Die Entwickelung vollzog sich in weniger als drei Minuten. Er verwendete zu dieser Operation Pyrogallussäure und Ammoniak mit Glycerinzusatz und einige Tropfen von Bromkalium (Phot. Corresp. 1891, S. 441).

Ueber Veränderlichkeit der Empfindlichkeit von Trockenplatten s. S. 257.

Einfluss der Feuchtigkeit auf lackirte Gelatine-Negative.

Wenn lackirte Gelatineplatten feucht werden, so wird die Oberfläche mit matten, seidenglänzenden Flecken bedeckt. Dr. Miethe untersuchte diese Erscheinung näher (Phot. Archiv 1891, S. 75) und fand, dass diese Flecken im Polarisationsapparate doppelbrechend sind. Harzlacke auf Gelatineplatten widerstanden der Feuchtigkeit 10—45 Minuten, Zaponlack einige Stunden; Negativ-Holzlack auf gut gegerbten Gelatineplatten gab erst nach 24 Stunden Flecken. Als Präservativ empfiehlt sich deshalb gründliches Gerben der fixirten Platten mit Tannin (z. B. concentrirte wässerige Lösung, worauf man

abspült und trocknet. Alaungerbung ist weniger nützlich. Der Grund der Flecken ist: Aufquellen der Gelatineschicht und Zersprengen der Lackschicht.

Agar-Agar in der Emulsion.

W. Rebikow in St. Petersburg liess sich ein Verfahren patentiren (deutsch. Reichspatent vom 20. Juni 1890, Nr. 56573) um Agar-Agar für Emulsionen, lichtempfindliche Papiere etc. (statt Gelatine oder Albumin) verwendbar zu machen. Wir entnehmen daraus, dass das Wesen darin bebesteht, dass die wässerige Agar-Agar-Lösung abwechselnd und wiederholt erwärmt, abgekühlt und decantirt wird — oder dass die eine Trübung verursachenden Theilchen durch mechanisches Fortreissen derselben mittels Filtrirpapier, Watte und anderen Faserstoffen ausgeschieden werden (Phot. Archiv 1891, S. 141).

Ueber Agar-Agar in der Bromsilberemulsion s. S. 241.

Collodion-Emulsion.

Hochempfindliche Collodion-Emulsion.

J. Gaedicke in Berlin legte im Jahre 1890 der „Berliner Gesellschaft von Freunden d. Phot." Moment-Aufnahmen auf hochempfindlichen Collodiontrockenplatten vor.

Dr. Neuhauss prüfte Gaedicke's orthochromatische Collodiontrockenplatten spectrographisch mit Rutherford's Prisma und fand, dass die Empfindlichkeit von der Fraunhoferschen Linie *G* bis *D* reicht, und dass die Empfindlichkeit für Violett gering ist. Zwischen *E* und *F* ist ein kleines Minimum der Empfindlichkeit (Phot. Wochenbl. 1891, S. 355).

[Ueber die Darstellungsweise dieser Emulsion ist nichts bekannt.]

Ueber Collodien- u. Gelatine-Negative s. Gaedicke S. 100.

W. T. Wilkinson beschreibt die Herstellung einer hochempfindlichen Collodion-Emulsion (Photography 1891, S. 466; Phot. Nachrichten 1891, S. 638).

Nach seiner Angabe werden die Silberhaloïdsalze für diesen Zweck in einer Gelatinelösung gebildet, davon getrennt, und in Collodium emulsionirt. Man nimmt

150 Wasser,
10 weiche Gelatine,
16 Bromzink,
4 milchsaures Ammoniak.

Das letztere, eine syrupartige Masse, erhält man, indem man reine Milchsäure mit Ammoniak neutralisirt. Man weicht zunächst die Gelatine im Wasser, erwärmt bis zum Schmelzen, und setzt die beiden andern Bestandtheile in der angegebenen Reihenfolge zu. Dann löst man 32 Silbernitrat in 100 Wasser, und setzt dies unter Rühren nach und nach zur Gelatinelösung. Dann gibt man noch 3 Salpetersäure zu und erhitzt 5 bis 6 Stunden im Wasserbade auf etwa 92 Grad C. Hierauf kühlt man auf 38 Grad C. ab, setzt 240 kalt gesättigte Chlorbariumlösung zu, rührt um, und lässt über Nacht stehen. Am andern Morgen liegt alles Bromsilber als Niederschlag auf dem Boden, während die Gelatinelösung flüssig darüber steht. Man giesst sie ab, bringt das Bromsilber auf ein Filter, wäscht es vier bis fünfmal mit heissem Wasser, dann dreimal mit Alkohol, und bringt es nun in 480 Alkohol, setzt 10 Pyroxylin zu, schüttelt gut um und giesst 480 Aether hinzu. Sobald die Lösung stattgefunden hat, filtrirt man und kann nun die Platten giessen. Dieselben müssen mit Eiweiss vorpräparirt werden. Zur Hervorrufung eignet sich jeder Entwickler, der kein Ammoniak enthält. Da die Platten sich leicht auswaschen, können sie bequem mit Silber und Pyrogallol verstärkt werden. Sie haben die Empfindlichkeit der Gelatineplatten und alle Vortheile der Collodionplatten.

Bromsilber-Collodion s. Laternenbilder.

Orthochromatische Collodion-Emulsion.

Eine ganz ausgezeichnete Methode der Darstellung von Collodion-Emulsion, sowie orthochromatischer Emulsion, welche man sowohl in feuchtem, als auch in trockenem Zustande verwenden kann, verwendet Freiherr von Hübl in Wien (k. k. militär-geographisches Institut) seit mehreren Jahren. Diese Methode ist sicher und hat den grossen Vortheil, dass sie nicht nur durch mehrere Jahre ausprobirt, sondern auch genau publicirt ist. [Versuche an der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie und Reproductions-Verfahren in Wien bestätigen die Vorzüglichkeit dieser Methode.]

Die allgemeinen Umrisse dieser Methode sind auf S. 273 mitgetheilt. Die genaue Beschreibung der Herstellung von Freihern von Hübl's orthochromatischer Collodion-Emulsion folgt im Nachstehenden:

1. Herstellung der Rohemulsion nach Hübl: 40 g Silbernitrat werden in 50 ccm Wasser gelöst und mit so viel Ammoniak versetzt, dass eine klare Lösung resultirt, dann

fügt man 100 ccm absoluten Alkohol zu und lässt die Flüssigkeit vollständig erkalten.

Anderseits bringt man 30 g Bromammonium in 35 ccm Wasser und 70 ccm absoluten Alkohol und erwärmt die Flüssigkeit bis Lösung eintritt.

Zur Bereitung der Emulsion wählt man eine starke Glasflasche von ca. 1 Liter Inhalt, füllt in diese 450 ccm 4proc. Rohcollodium und setzt dann in der Dunkelkammer die oben angegebene vollständig erkaltete Silberlösung zu. Dabei ist keinerlei Vorsicht nothwendig, ein Theil der Wolle scheidet sich zwar aus, durch kräftiges Schütteln gelingt es aber leicht, diese wieder in Lösung zu bringen. Ein Theil des Silbersalzes bleibt jedoch in Form feiner Crystalle in der Flüssigkeit suspendirt.

Ohne Rücksicht auf diese Abscheidung setzt man die noch warme Bromammonium-Lösung in 3—4 Partien zu und schüttelt nach jedesmaligem Zusatz kräftig durch. Nachdem die gesammte Flüssigkeit eingetragen ist, wird 2—3 Minuten geschüttelt und dann die Emulsion mittels Wasser gefällt. Zu diesem Zwecke setzt man der Emulsion destillirtes Wasser in kleinen Quantitäten (2—3 ccm) so lange zu — und schüttelt nach jedem Zusatz — bis die Fällung eingetreten ist, d. h. bis die Emulsion nicht mehr glatt an den Wänden der Flasche herabläuft, sondern sich in Form feiner Flocken abgeschieden hat. Man giesst jetzt die Flüssigkeit in die 5—10fache Menge Wasser ein, dass man mit Hilfe eines glatten Holzstabes in lebhafte Bewegung versetzt. Bei grösseren Quantitäten empfiehlt es sich, das Wasser durch Einblasen von Luft in lebhafte Bewegung zu versetzen.

Die Emulsion scheidet sich bei diesem Vorgang in Form äusserst feiner Flocken ab. Man lässt absitzen, giesst erneuert Wasser auf, wiederholt diesen Vorgang 3—4 mal, sammelt dann die gefällte, nunmehr pulverige Emulsion auf einem Leinwand-Filter, wäscht sie durch Aufgiessen von destillirtem Wasser und entfernt dieses schliesslich durch energisches Abpressen mit der Hand. Den Rest des Wassers verdrängt man durch 2—3 maliges Befeuchten mit Alkohol und Abpressen der Flüssigkeit.

Die noch alkoholfeuchte Emulsion löst man in Alkohol-Aether (800—1000 ccm), versetzt sie mit 0,5 g Codeïn und lässt 2—3 Tage reifen. Nach dieser Zeit ist sie für den Gebrauch geignet, und kann in diesem Zustande oder nach dem Anfärben mit Eosinsilberlösung verwendet werden. Es ist be-

merkenswerth, dass die Gegenwart des Alkaloïdes kein Hinderniss für die Anwendnng einer Eosinsilberlösung bildet.

Um die Haltbarkeit der Emulsion zu vermehren, kann sie erneuert ausgefällt und gewaschen werden. Man schlägt dann zweckmässig folgenden Weg ein: Die noch alkoholfeuchte Emulsion wird mit 100 ccm absoluten Alkohol und 100 ccm Aether übergossen und nach eingetretener Lösung werden 0,5 g Codeïn in 100 ccm Alkohol gelöst zugefügt. Man schüttelt um und lässt 2—3 Tage bei ca. 20 Grad reifen, dann säuert man mit 2 ccm Eisessig an, fällt in der oben angegebenen Weise erneuert aus, wäscht mit Wasser, entwässert mit Alkohol und löst die Emulsion in Alkohol-Aether. Das Fällen der Emulsion aus dieser concentrirten Lösung wird zweckmässig mit einer kaltgesättigten Salpeterlösung vorgenommen. Man setzt successive diese Lösung zu bis ungefähr 100 ccm eingetragen sind und giesst dann die breiartige Masse ins Wasser. Die sich ausscheidenden Salpetercrystalle verhindern die Vereinigung der feinen Emulsionsflocken zu grösseren Partikeln.

2. Die Eosin-Silberlösung.

a) Herstellung des Eosinsilbers: 10 g Eosin (gelbstich) werden in 250 g siedendem Wasser gelöst und 5 g Silbernitrat in 50 ccm Wasser heiss zugefügt. Man lässt absitzen, filtrirt und wäscht auf dem Filter (am besten mit Hilfe der Wasser-Luftpumpe) zuerst mit kochendem Wasser, bis dieses stark gefärbt abläuft, dann mit Alkohol und trocknet schliesslich den Niederschlag in einem nicht zu hellen Raume.

b) Herstellung der Farbstofflösung: 0,5 g trockenes Eosinsilber und 1 gr festes Ammoniumacetat werden mit 30 ccm Alkohol übergossen und bis zur Lösung gelinde erwärmt, dann werden 120 ccm Alkohol nebst 10 ccm Eisessig zugefügt und filtrirt. Im Falle die Lösung nur für feucht zu exponirende Platten bestimmt ist, werden überdies 5—10 ccm Glycerin zugesetzt.

3. Sensibilisiren der Emulsion. Vor dem Gebrauche wird der Emulsion $^{1}/_{10}$ ihres Volumens Farbstofflösung zugesetzt, umgeschüttelt und einige Minuten stehen gelassen; dann erst können die Platten gegossen werden. Die angefärbte Emulsion hält sich, einen kühlen Raum vorausgesetzt, längere Zeit vollkommen brauchbar.

4. Giessen und Trocknen der Platten. Es ist zweckmässig bei allen Platten — auch jenen, welche feucht zur Anwendung gelangen — einen Unterguss von Gelatine oder Kautschuk zu benutzen; das Ablösen der Schichte wird

dadurch mit Sicherheit vermieden und Unreinheiten der Glasoberfläche werden unschädlich gemacht.

Das Giessen der Platten muss in einem möglichst staubfreien Locale vorgenommen werden; photographische Dunkelkammern, die für den nassen Bade-Process in Verwendung stehen, sind für diesen Zweck vollkommen unbrauchbar. In solchen Räumen werden bei jeder Bewegung Silbersalz- und Jodcollodium-Stäubchen aufgewirbelt, die von der feuchten Collodiumschicht festgehalten, zur Entstehung von kleinen schwarzen oder durchsichtigen Flecken Veranlassung geben.

Die Concentration der Emulsion soll der Art sein, dass durch die noch feuchte Schicht das Licht der Dunkelkammerfenster kaum erkannt wird. Kleine Plattenformate erfordern eine etwas dickere Emulsion als grosse Platten; bei letzteren wird auch ein öfteres Verdünnen mit Alkohl-Aether (1:2) nöthig sein. Sollen die Platten trocken zur Exposition gelangen, so werden sie zunächst bei gewöhnlicher Temperatur (15—20 Grad) so lange stehen gelassen, bis die ganze Platte ein gleichförmig mattes Aussehen zeigt, dann werden sie durch einige Minuten einer Temperatur von ca. 30 Grad ausgesetzt.

5. Das Entwickeln der Platten. Feuchtexponirte Platten werden vor dem Entwickeln mit Wasser abgespült (am besten mittels einer Brause, die nur dann schädlich wirkt, wenn die Emulsionsschichte noch ungenügend erstarrt ist) und können in der Hand ähnlich der nassen Badeplatte entwickelt werden; trockene Platten werden ohne sie abzuspülen in eine Tasse gelegt und mit dem Entwickler übergossen.

Als Entwickler hat sich nachstehende Mischung bewährt:

1000 ccm Wasser,
20 g Pottasche oder 40 g Soda (crystallisirt),
50 g Natriumsulfit,
2—4 g Hydrochinon oder bei Anwendung von Soda 3—5 g Pyrogallol,
2—4 g Bromkalium.

Selbstverständlich kann aus dem Alkali, Sulfit und Bromsalz eine concentrirte Vorrathslösung hergestellt werden, die für den Gebrauch mit Wasser verdünnt und mit Hydrochinon resp. Pyrogallol versetzt wird, wie es bei allen Entwicklern üblich ist. Der Zusatz von Bromkalium muss ein derartiger sein, dass klare Platten resultiren. Wie schon oben erwähnt, wird die Empfindlichkeit der Platte durch den Zusatz an Bromsalz zum Entwickler nicht wahrnehmbar geschädigt, es wird lediglich die zum Entwickeln nöthige Zeit verlängert. Diese Thatsache

wurde bei wiederholten Versuchen unter Zuhilfenahme des Röhrensensitometers bestätigt gefunden.

6. Fixiren der Negative. Nach dem Entwickeln werden die Platten abgespült, mit unterschwefligsaurem Natrium fixirt und dann erneuert gewaschen. Das Auswaschen des Eosinsilbers kann eventuell durch Anwendung von verdünntem Alkohol unterstützt werden. Collodion-Emulsions-Trockenplatten zeigen nach dem Fixiren einen weissen milchigen Schleier, den man mittels Alkohol entfernen kann, der übrigens auch beim Lackiren der Negative vollständig verschwindet (Phot. Rundschau 1892).

Ueber orthochromatische Reproduction orientalischer Teppiche s. S. 167; von alten Inschriften s. S. 314.

Ueber orthochromatische Collodion-Emulsion von Dr. Jonas s. S. 35.

Orthochromatische Photographie mittels verschiedener Methoden.

Ueber Chlor-Cyanin als Roth-Sensibilisator schreibt J. M. Eder: Das Cyanin ist ein bis jetzt unübertroffener Sensibilisator für Orange und Roth. Alles in den Handel kommende Cyanin ist sogenanntes Jod-Cyanin. Mitunter macht sich bei manchen Handelssorten, nicht bei allen, oder vielleicht auch bei manchen Emulsionssorten eine Schleierbildung während des Hervorrufens geltend. Führt man das Jod-Cianin in das analoge Chlor-Cyanin über, so wird die Tendenz zur Schleierbildung vermindert. Diese Umwandlung kann auf folgende Weise leicht geschehen. Man pulvert das Cyanin und übergiesst es in einer Porzellan- oder Platinschale mit etwas Wasser und Salzsäure. Unter häufigem Umrühren dampft man im Wasserbad zur Trockniss ein, befeuchtet den Rückstand neuerdings mit Salzsäure und dampft dieselbe nochmals im Wasserbade ab. Es hinterbleibt unter Entweichen von Jodwasserstoff ein Rückstand aus Chlor-Cyanin, welcher noch Spuren von Salzsäure enthält und deshalb nicht vollkommen blau ist. Erwärmt man die Schale vorsichtig im Sandbad oder über einem Drahtnetze bis die Ränder der Cyaninschicht dunkel (metallglänzend) werden, so entweicht der letzte Rest von Salzsäure. Uebrigens schadet auch eine

kleine Spur Salzsäure wenig, weil das Cyanin in der Regel zum Zwecke des Sensibilisirens mit Ammoniak versetzt und dabei die Salzsäure neutralisirt wird. Hat man die Schale zuvor gewogen, so gibt die Gewichtszunahme nach dem Abdampfen das erhaltene Quantum von Chlor-Cyanin, welches man in einer entsprechenden Menge von Alkohol auflöst. Das sonstige Verhalten des Chlor-Cyanins in Bezug auf das Sonnenspectrum oder als Sensibilisator ist gleich dem des gewöhnlichen Jod-Cyanins, wie Eder bereits vor mehreren Jahren nachgewiesen und publicirt hat (Phot. Correspondenz 1891, S. 311).

Rhodamin, ein Farbstoff der Eosingruppe wurde als Sensibilisator von Dr. Acworth neuerdings untersucht[1]). Es sensibilisirt weiter gegen das weniger brechbare Ende als Eosin; badet man eine Bromsilbergelatineplatte mit einer schwach ammoniakalischen Lösung dieses Farbstoffes, so wird die Platte gelbempfindlich; das Maximum liegt bei D, und die Wirkung erstreckt sich bis $C^1/_2D$. — Im „Amateur-Photographen" (1891, S. 390) sind Versuche des Herausgebers des genannten Journals beschrieben, welche daran anknüpfen. Es wurde Rhodamin in 1000 Th. Wasser gelöst, eine äquivalente Menge Silbernitrat und etwas Ammoniak zugesetzt. Es ergab sich das Resultat, dass die Gelbempfindlichkeit bedeutend stieg. Silbernitrat steigerte die Wirkung des Rhodamins namhaft, ähnlich wie bei Erythrosin; jedoch scheint das Rhodamin weniger günstig sensibilisirend zu wirken, als Erythrosin. [Nach Versuchen des Herausgebers wirken Rhodamin und Silbernitrat in ungünstiger Weise auf die Trockenplatten.]

L. Rayleigh machte am 12. März 1891 der Royal Society Mittheilung, dass die Bisulfitverbindungen des Alizarinblau und des Coeruleïns[2]) von ausgezeichneter Wirkung als Sensibilisatoren zur Steigerung der Farbenempfindlichkeit sind (Brit. Journ. Phot. 10. April 1891; Phot. Wochenbl. 1891, S. 149).

G. Higgs erwähnt, dass die Bisulfitverbindungen des Alizarinblau und Coeruleïn[2]) als Sensibilisatoren für Bromsilberplatten die Empfindlichkeit für Roth geben und die feinsten Details bei der Fraunhofer-Linie A bis $\lambda = 840$ $\mu\mu$

1) Vergleiche Waterhouse, Eder's Jahrbuch für Photographie für 1891, S. 423.
2) Zuerst von Eder empfohlen.

erkennen lassen (Chem. News. Bd. 63, S. 157; Beibl. Annal. Phys. Chem. 1891, S. 518).

L. Vidal empfiehlt die Gelbscheibe bei der Aufnahme mit orthochromatischen Gelatineplatten dadurch entbehrlich zu machen, dass er die Schicht selbst mittels pikrinsaurem Ammoniak färbt oder dieses der orthochromatischen Emulsion zusetzt (Moniteur de la Phot. 1891, S. 163; Phot. Nachrichten 1891, S. 670)

[Dies gibt nach unseren Versuchen keine befriedigenden Resultate. Eder.]

Ueber farbenempfindliche Trockenplatten siehe O. Perutz S. 134.

Sensitometerproben von orthochromatischen Platten macht Dr. Neuhauss, indem er eine Camera mit klein abgeblendetem Objectiv gegen eine vom Tageslichte beleuchtete weisse Cartonfläche richtet und in die Cassette der Camera die Sensitometerplatte und die zu prüfende empfindliche Platte einsetzt (Phot. Wochenbl. 1891, S. 338).

Ueber die Geschichte der farbenempfindlichen Farben schrieben: Dr. Neuhauss (Phot. Corresp. 1891, S. 592), Prof H. W. Vogel (Phot. Corresp. 1890, S. 546 und 1891, S. 54) und Eder (Phot. Corresp. 1890, S. 455 und 1891, S 75.)

Ueber die Wirksamkeit der mit Erythrosinsilber gefärbten Bromsilbergelatineplatten stellt H. W. Vogel folgende Betrachtungen an:

„Nach Eder ist im Mittel in einer photographischen Gelatineplatte 13 × 18 cm enthalten 0,412 Bromsilber; daneben enthalten Silbereosinplatten nach meiner Berechnung höchstens 0,00018 Erythrosinsilber. Demnach ist die Menge des Bromsilbers mehr als 2000 mal grösser als die Menge des Erythrosinsilbers. Nimmt man das Eosinsilbermolecül als 5 fach schwerer an als das *Ag Br* Molecül, so würden auf 400 Bromsilbermolecüle 1 Eosinsilbermolecül kommen. Somit wird der weisse Strahl zunächst die 500 Bromsilbermolecüle afficiren und natürlich hauptsächlich im blauen Theile, wo er die stärkste Absorption findet. Er wird somit seines blauen Theiles beraubt. Daher wirkt der blaue Theil zuerst. Erst beim weiteren Eindringen in die Schicht, nachdem der Strahl mehrere Bromsilbermolecüle passirt hat, wird deren Wirkung zum Vorschein kommen, d. h. die im Gelb“.

Schlumberger in Paris machte die französische Regierung aufmerksam, dass gegenüber den neuen photo-

graphischen Methoden die französischen Geldnoten nicht die genügende Sicherheit gegen Fälschungen bieten. Um seiner anfänglich wenig beachteten Ansicht Nachdruck zu geben, publicirte er in einem Pariser Fachblatte eine Reproduction einer Fünfzigfrank-Note (mittels Erythrosin-Bromsilbergelatineplatten). Er bewies die Richtigkeit seiner Behauptung, wurde aber wegen unbefugter Nachahmung von Geldnoten zu Gefängniss- und Geldstrafe verurtheilt (1891).

Die Vorschläge Schlumberger's zur Herstellung unnachahmbarer Noten waren folgende: Ein Musselinstoff von grösster Feinheit wird auf beiden Seiten mit einem ein- oder mehrfarbigen Muster bedruckt, und zwar mit Eiweissfarben. Dieser Stoff wird zwischen zwei Papierbogen gelegt, von denen der eine weiss, der andere farbig ist. Durch hydraulische Pressen und Durchziehen zwischen Dampfwalzen werden das Papier und der Mousselinstoff zu einem untrennbaren Bogen vereinigt. Dann wird im Inneren des Papieres das farbige Muster genau so bei durchscheinendem Lichte zu sehen sein, wie die sogenannten „Wasserzeichen“, mit dem Unterschiede, dass es weder mechanisch noch photographisch reproducirt werden kann. Ein zweiter Vorschlag bezieht sich auf die Herstellung des Papieres. In die flüssige Papiermasse soll ein spitzenartiges, weisses, einfarbiges oder auch buntes Gewebe, eventuell aus unverbrennbarem Stoffe eingelegt werden. Der Druck der Noten soll stets doppelfarbig, in lichten und dunklen Tönen erfolgen. Statt der bisherigen einfachen Farben, sollen Farbenmischungen verwendet werden, welche der Behandlung mit Chemikalien die grössten Schwierigkeiten entgegenstellen. Herr Schlumberger schloss mit folgender Erklärung: „Ein Anderer an meiner Stelle hätte beide Seiten der Banknote abgezogen und statt „Liards“ „Francs“ gedruckt. Ich hätte den Markt überschwemmen, zwanzig, dreissig und mehr Millionen von falschen Werthen ausgeben können. Morgen schon kann ein Anderer diesen Einfall haben. Durch die That habe ich bewiesen, dass die famose, unnachahmbare Banknote von Jedermann nachgeahmt werden kann. Den Worten hätte man nicht geglaubt; die That mag die Bank warnen und sie zur Einführung von Noten veranlassen, die mehr sind als ein plumpes Machwerk“.

Hervorrufung von Bromsilbergelatineplatten.

Allgemeines über verschiedene Entwickler für Bromsilbergelatine.

Ueber Sulfite und Metabisulfite im Entwickler s. S. 164.

Ueber Färbung der Schicht und Fleckenbildung von Ch. Jones s. S. 176.

Ueber Entwickelung von Bromsilbergelatineplatten von E. Cohen s. S. 6.

Linien-Reproductionen auf Gelatineplatten erhält man nach „Brit. Journal" (1891, S. 593—645; Phot. Nachr. 1891, S. 701) dadurch von grosser Kraft, dass man sie in ein Bad aus

1000 Th. Wasser,
4 Th. Gallussäure

legt, trocknet; dann exponirt und entwickelt man wie gewöhnlich.

Harte Negative zur Herstellung von Druckplatten. Besonders mit Trockenplatten hat es seine Schwierigkeiten, für gewisse Druckverfahren genügend harte Negative zu erhalten. Der beste Entwickler für diesen Zweck ist der Pyrosoda-Hervorrufer, welchem man im Moment des Gebrauchs nach Bedarf noch Pyrogallol hinzufügt. Um den Effect noch zu steigern, kann man stark überexponiren und dann folgenden Verzögerer anwenden:

Lösung I.

Bromkalium	100 g,
Wasser	200 ccm.

Lösung II.

Jod	1 g,
Alkohol	200 ccm.

Diese beiden Lösungen werden gemischt und nach Bedarf 3—20 Proc. dem Entwickler hinzugefügt (Photographic Times 1891, Juli 10.; Phot. Wochenbl. 1891).

Einige Modificationen des Eikonogen- und Hydrochinon-Entwicklers, enthaltend Borax, Lithiumcarbonat etc. Von Colonel J. Waterhouse.

Letzten October wurde die Aufmerksamkeit auf einen neuen Eikonogen-Entwickler, Graphol genannt, gerichtet.

C. Mercier constatirte, dass Graphol unter anderen Ingredienzen Eikonogen, Borax, Milchzucker und Lithiumcarbonat enthält. Waterhouse machte daher in seinem Laboratorium

einige Versuche mit Eikonogen-Entwicklern, welche genannte Substanzen enthielten.

Bezüglich der eigentümlichen Wirkung von Borax, in manchen Fällen als Säuren, in anderen als Alkali zu reagiren, verweist Mercier auf zwei Bemerkungen von Aug. Lambert auf die Wirkung von Borax auf die höheren Alkohole und Phenole, worüber er in den Compt. rend., Vol. 108, Nr. 19, May 1889 berichtet. Aus Lambert's Versuchen ergab sich, dass Mannit, Glycerin, Erythrit, Dextrose, Laevulose und Galactose mit Borax Säurewirkung gibt, während die Polyglycoside einschliesslich Saccharose, Lactose und Quercitron diese Reaction nicht zeigen. Weiter fand er, das Pyrogallussäure, Brenzcatechin und höhere Phenole der Orthoreihe, ähnlich dem Glycerin und Mannit, mit Borax saure Reaction zeigen, indem sich Natriumborat und eine Borverbindung bildet, welche die Carbonate zersetzt. Diese Reaction zeigt Orcin, Resorcin und Hydrochinon, welche der Meta- oder Parareihe angehören, nicht. Mercier hat gefunden, dass auch Eikonogen die Reaction nicht gibt.

Versuche mit Borax haben ergeben, wie Mercier schon erkannt hat, dass caust. Alkalien und deren Carbonate in dem Eikonogenentwickler durch jenen ersetzt werden können, was den Vortheil hat, dass man in dem heissen, feuchten, tropischen Klima ein festes, haltbares Salz hat.

Im Allgemeinen scheint Borax sehr gut mit Eikonogen in Verbindung mit Natriumsulfit zu wirken. Die Lösung verändert sehr wenig ihre Farbe; es können in jener mehrere Platten hintereinander entwickelt werden, obgleich letzteres mehr Zeit beansprucht. Die Lichter sind klar und frei von Flecken. Nachstehendes Bad hat sich als gut erwiesen, doch ist dasselbe bei den verschiedenen Plattensorten etwas zu modificiren.

Eikonogen	1 Theil,
Natriumsulfit	2 Theile,
Borax	2 „
Wasser	100 „

Für Momentaufnahmen würde ein kräftigerer Entwickler erforderlich sein.

Eikonogen mit Borax allein, ohne Sulfit, in denselben Verhältnissen wie oben gibt einen kräftigen Entwickler, welcher sich aber bald entfärbt und an Kraft verliert.

Hydrochinon mit Borax allein gibt keinen so guten Entwickler; die damit erzielten Bilder sind schwach und fleckig; bei Zusatz von Natriumsulfit erhält man Bilder von guter

Dichtigkeit und voll von Details, doch entfärbt sich die Lösung bald.

Eine Mischung von Eikonogen, Hydrochinon, Borax und Natriumsulfit geben einen guten Entwickler, aber es sind hier die günstigsten Verhältnisse nicht festgestellt worden. Hydrochinonzusatz vermehrt, wie schon von Anderen gefunden worden ist, bedeutend die Dichtigkeit des Bildes.

Lithiumcarbonat, welches ein Bestandtheil sein soll, obgleich es in letzterem mittels Spectroscop nicht nachgewiesen werden kann, scheint einen sehr guten Ersatz für andere Alkalien zu bilden. Die Beständigkeit und feste Zusammensetzung des Lithiumcarbonats sind in Indien von Bedeutung. Es wirkt in dem Eikonogen-Entwickler sicher gut, gibt Dichtigkeit und Details ohne Härte. Es hat jedoch den Nachtheil, sich schwerer in Wasser zu lösen.

Lithiumcarbonat arbeitet auch mit Hydrochinon gut. Für Momentaufnahmen nehme man eine Mischung von Eikonogen, Hydrochinon, Lithiumcarbonat, Natriumsulfit in ungefähr denselben Verhältnissen wie oben, nur dass Borax durch Lithiumcarbonat ersetzt wird.

Der Zusatz von Milchzucker scheint auch eine Rolle zu spielen; im Eikonogenentwickler nehmen die Dichtigkeit und die Details zu. Mit Hydrochinon, Eikonogen und Borax wurde eine ausserordentliche Dichtigkeit erzielt.

Fahlberg's Saccharin scheint ebenfalls auf die Beständigkeit des gewöhnlichen Eikonogenentwicklers Einfluss zu haben (Phot. Mitth. Bd 28, S. 195).

Ueber die Umkehrung des negativen photographischen Bildes durch Thio-Carbamide von Waterhouse s. Phot. Corresp. 1890, S. 518 und 1891, S. 283.

Natriumnitrat im Entwickler empfiehlt F. Cobb, um bei Ueberexposition die Platte zu retten. Er badet Platten, von denen er überzeugt ist, dass sie überlichtet sind, vor dem Entwickeln in einer Lösung von:

Natriumnitrat	1 Theil,
Wasser	240 Theile

und entwickelt dann wie gewöhnlich (Yearbook of Phot. for 1891. S. 72).

Ueber Guajocol-Entwickler s. Phot. Archiv 1891, S. 49.

Ein neuer von Noël entdeckter Entwickler wird von diesem Kinocyanin genannt [$C_{25}H_{12}O_{10}$ (?)], welches sich in Wasser oder Alkohol mit grünblauer Farbe löst; mit Salzsäure wird es roth. Als Entwickler für Bromsilbergelatine wird eine

Mischung von Kinocyanin mit Natriumsulfit, Aetznatron und Soda empfohlen („Amateur-Phot." 1891, S. 383; aus „Annales Photogr.").

Ueber die Entwickelung von Bromsilbergelatineplatten mit Quecksilberdämpfen nach Art der Daguerreotypplatten s. Bedding (Brit. Journ. Phot. 1891, S. 201).

Ueber verschiedene Entwickler-Substanzen der aromatischen Reihe s. Lumière, S. 89; ferner s. D. Andresen, S. 129.

Pyrogallol-Entwickler.

Lithiumcarbonat als Beschleuniger beim Pyrogallol-Entwickler. Nach Wicker wirkt kohlensaures Lithion (Lithiumcarbonat) sehr kräftig beim Pyrogallol-Entwickler, ähnlich wie Ammoniak. Eine gute Vorschrift ist:

2 g Pyrogallol,
2 ccm einer Lithiumcarbonatlösung (1 : 20),
12 gr Natriumsulfit,
480 ccm Wasser.

Als Verzögerer dient Bromkalium (Phot. Archiv 1891, S. 53).

Bronquart mischt Pyrogallol, Natriumsulfit und Lithiumcarbonat zum Entwickler (Revue Photographique 1891, S. 461).

Hydrochinon-Entwickler.

Ueber Rapid-Hydrochinon-Entwickler von Prof. A. Lainer s. S. 151 und 278.

Durch Zusatz einer Lösung von oxalsaurem Kali kann der Hydrochinon-Entwickler verstärkt werden (Liesegang).

Balagny gab 1891 eine kleine Broschüre heraus (Hydrochinone et potasse. Paris 1891), in welcher er den Entwickler mit Hydrochinon und Aetzkali warm empfiehlt (vergl. Eder's Jahrbuch f. Photographie für 1891, Bd. 5, S. 471). Er löst:

A. Wasser . . . . 1 Liter,
Natriumsulfit . . . . 250 g,

in der Wärme und fügt

Hydrochinon . . . . 20 g

hinzu und bewahrt die Lösung in einer verschlossenen Flasche auf.

In einer zweiten Flasche löst man:

B. Wasser . . . . 900 ccm,
Aetzkali[1]) . . . . . . 100 g

und fügt eine in der Wärme hergestellte Lösung von

Wasser . . . . 100 ccm,
gelbes Blutlaugensalz . 50 g

hinzu.

Vor dem Gebrauche mischt man jedesmal die Entwickler-Flüssigkeiten in nachfolgendem Verhältniss zusammen und kann als Verzögerer Bromkali-Lösung (1:10) benutzen.

Um eine Bromsilbergelatineplatten zu entwickeln, gibt man in eine Tasse:

Hydrochinonlösung (A) . 80 ccm,
Wasser . . . . 40 ccm,
Bromkalilösung (1:10) . 2 ccm,

weicht darin die Platte durch ungefähr 1 Minute. Dann gibt man in ein Glas 3 ccm Aetzkali-Blutlaugensalz-Lösung (B) und vermischt dies mit dem aus der Tasse ins Glas zurückgegossenen Hydrochinongemisch. Diesen Entwickler giesst man nunmehr wieder auf die Platte, worauf alsbald die Hervorrufung beginnt. Sollte das Bild nicht rasch erscheinen, so mischt man in derselben Weise noch 3 ccm der Aetzkali-Blutlaugensalz-Lösung (B) hinzu und eventuell noch mehr.

Der Entwickler ist mehrmals hintereinander zu gebrauchen. Arbeitet er langsam, so gibt man beiläufig $^1/_5$ der Lösung A und etwas Lösung B hinzu. Sobald man alles Bad benützt, ist der Zusatz des Bromkaliums überflüssig.

Für länger belichtete Negative mischt man:

Wasser . . . . 80 ccm,
Hydrochinonlösung (A) . 40 ccm,
Bromkalilösung (1:10) . 6 ccm,

worin die Platte ein wenig geweicht wird. Dann wird (in einem separaten Glase) diese Flüssigkeit mit 2 ccm Aetzkalilösung (B) vermischt.

Sollte Gelbfärbung der Schichte eintreten, so taucht man die entwickelte Platte in eine schwache Lösung von Weinsäure (25 g für 1 Liter Wasser) durch $^1/_2$—1 Minute wäscht und fixirt dann.

Sollte die Schichte abkräuseln, so badet Balagny in einer Tanninlösung (6:1000) während einer Minute.

---

1) In einigen Uebersetzungen ist irrthümlich „Pottasche" (kohlens. Kali) angegeben, welche ein ganz anderes Resultat gibt.

Die Kälte wirkt besonders beim Hydrochinon-Entwickler störend. Nach Dr. Miethe büsst derselbe bei + 4 Grad R. seine Entwickelungskraft vollkommen ein. Weniger empfänglich ist Pyrogallol, dann Eisen, am wenigsten Eikonogen. Erstere entwickelt in der Kälte härter, Eikonogen dagegen flauer. Gute Contraste und Kraft erhält man mit letzterem nur in der Wärme (Phot. Mitth. Bd. 27, S. 299).

Ueber Gelbwerden von Negativen im Hydrochinon-Entwickler von Dr. Miethe s. S. 68; von Baltin s. S. 51.

Ueber Hydrochinon-Entwickler für Interieur-Aufnahmen s. S. 106.

Hydrochinon-Monosulfosäure stellt Stebbin durch Einwirkung von concentrirter Schwefelsäure auf Hydrochinon dar; dieser Körper soll mit Natriumcarbonat gemischt einen Entwickler für Bromsilbergelatine geben, welcher schöne Positive von rothbraunem Tone gibt (Phot. Archiv 1891, S. 326).

Eikonogen-Entwickler.

Reeb zeigte (Les Anual. photogr. 1891, S. 178; Phot. Archiv 1891, S. 66), dass Eikonogen nicht nur mit Alkali-Zusatz gute Entwickler gibt[1], sondern auch mit blossem Zusatz von Sulfit (ohne Alkali), es muss in letzterem Falle auf je 1 Theil Eikonogen je 5 Theile Sulfit kommen. Er fand, dass bei Anwendung des Pottaschen-Entwicklers je 8 Theile Hydrochinon ebenso stark wirken wie 33 Theile Eikonogen, ferner sind bei ersterem nur 40 Theile Natriumsulfit nöthig, bei letzterem 330 Theile Sulfit, um ein in gleicher Weise wirkendes Präservativ zu schaffen.

Newton empfiehlt folgende Zusammensetzung des Eikonogen-Entwicklers für Momentaufnahmen:

Wasser	480	Theile,
Zinnsaures Natron . .	10	„
Natriumsulfit	30	„
Eikonogen	5	„

Chlorsaures Kali soll (Phot. News 1891, 1. Mai; aus Phot. Wochenbl. 1891, S. 157) ein guter Zusatz zum Eikonogen-Entwickler sein und rasches und schleierloses Entwickeln verursachen. Jumeaut nahm ein englisches Patent auf diesen Zusatz. Seine Vorschrift lautet: 7 Theile Eikonogen, 5 Theile chlorsaures Kali, 90 Theile Natriumsulfit, 560 Theile Wasser (und Alkali??).

---

1) Es ist bemerkenswerth, dass nur schwach alkalisches Sulfit entwickelnd wirkt, nicht aber saures (Eder).

Gemischte Pyrogallol-, Hydrochinon- und Eikonogen-Entwickler.

Gemischte Eikonogen- und Hydrochinon-Entwickler. Vorschriften zur Herstellung gemischter Eikonogen-Hydrochion-Entwickler wurden bereits im vorigen Jahrgange des „Jahrbuchs f. Phot." (S. 468) mitgetheilt. Victor Angerer in Wien empfiehlt für Bromsilbergelatineplatten einen ganz analogen Entwickler, den wir nach dem Phot. Archiv (1891, S. 128) mittheilen:

A.	Wasser	1250 ccm,
	Natriumsulfit	150 g,
	Eikonogen	22½ g,
	Hydrochinon	7½ g.
B.	Wasser	250 ccm,
	Kohlensaures Kali	75 gr.

Vor dem Gebrauche mischt man 5 Theile von A mit 1 Theil von B. Der Entwickler arbeitet sehr schnell und wird von Angerer als der beste Rapid-Entwickler empfohlen.

In England sollen gemischte Eikonogen-Hydrochinon-Entwickler Eingang in die Porträt-Praxis finden, z. B. Chapman's Vorschrift:

A.	Hydrochinon	40 g,
	Eikonogen	120 g,
	Natriumsulfit	480 g,
	Citronensäure	20 g,
	Wasser	1200 g.
B.	Bromkalium	5 g,
	Kohlens. Natron	60 g,
	Aetznatron	30 g,
	Wasser	1200 g.

Man mischt vor dem Gebrauche gleiche Theile von A und B (Phot. Wochenbl. 1891, S. 163; aus Amat.-Photogr., 8. Mai 1891).

Als Entwickler für Momentaufnahmen auf Negativ-Films empfiehlt Vredenburgh:

A.	Natriumsulfit	30 Th.
	Hydrochinon	3 „
	Eikonogen	3 „
	Wasser . . . . bis zu	240 „
B.	Soda	10 Th.,
	Pottasche	6 „
	Wasser	240 „

Man mischt gleiche Theile von A und B; der Entwickler gibt brillante Negative und arbeitet schneller als Pyrogallol (Phot. Archiv 1891, S. 333).

Günther empfiehlt folgenden zusammengesetzten Eikonogen-Hydrochinon-Entwickler:

Mischung A:	60 g Natrium-Sulfit, 40 g kohlens. Natron, 1000 g dest. Wasser,	haltbar
Mischung B:	50 g Eikonogen und 50 g Hydrochinon,	

werden in eine Porzellanschale gethan und innigst miteinander vermengt. Zum Gebrauch löst man:

1 g Mischung B,
100 g Mischung A.

Diese Lösung ist mehrere Wochen haltbar (Talbot's „Neuheiten" 1891, S. 192).

Stillmann mischt Eikonogen und Pyrogallol unter Zusatz von Soda und Sulfit und benutzt diesen Entwickler mit Vortheil (Phot. Times 1891, S. 553; Phot. Nachrichten 1891, S. 142). Auch in der „Deutschen Photographen-Zeitung" (1891, S. 324) ist Eikonogen-Entwickler mit Pyrogallol-Zusatz empfohlen.

Paramidophenol-Entwickler, Rodinal.

Paramidophenol als Entwickler für Bromsilbergelatineplatten. Das Paramidophenol $\left(C_6H_4<{OH \atop NH_2}\right)$ wurde zuerst von Dr. Andresen als Entwickler erwähnt („Die Farbenindustrie" 1889, S. 187) und kürzlich von A. und L. Lumière in Lyon eingehend untersucht[1]) Die Letzteren heben die vorzüglichen Eigenschaften des Paramidophenol als Entwickler, namentlich seine Energie und Haltbarkeit, sowie Farblosigkeit hervor.

Das Paramidophenol bildet oberflächlich grauviolett gefärbte Krystalle, welche sich im Wasser langsam und etwas schwierig auflösen. Die wässerige Lösung hält sich bei Gegenwart von Natriumsulfit lange Zeit farblos und verändert sich selbst nach Zusatz von Soda oder Pottasche nur sehr langsam an der Luft, so dass man solche Mischungen im Vorrathe herstellen kann (ähnlich wie den haltbar gemischten Hydrochinon-Entwickler).

1) S. Photogr. Corresp. 1891. S. 285.

Auch Eder und Valenta stellten Untersuchungen an[1]) und fanden:

Der concentrirte Paramidophenol-Soda-Entwickler entwickelt das Bild einer unterm Warnerke-Sensitometer belichteten Platte rascher, als der Pyrogallol-Soda-, der Hydrochinon-Pottasche- oder der Pyrocatechin-Pottasche-Entwickler. Die Empfindlichkeit und Intensität war gleich der mit Pyrogallol entwickelten Platte.

Der Zusatz von Bromkaliumlösung (1:10) wirkte analog wie beim Pyrogallol-Soda-Entwickler. Alter, mehrfach benützter Paramidophenol-Entwickler gibt etwas härtere Matrizen (analog den anderen Hervorrufern), nimmt aber an entwickelnder Kraft viel langsamer ab, als der Pyrogallol-Entwickler und die Lösung, sowie die Bromsilbergelatineplatten nehmen keine dunkle Missfärbung an. Der Farbenton der mit Paramidophenol hervorgerufenen Platten ist grauschwarz und die Schicht frei von jedweder bläulichen oder grünlichen Färbung, selbst wenn ein neutrales Fixirbad benutzt wird.

Gute Vorschriften nach Eder-Valenta sind:

Paramidophenol-Soda-Entwickler:

Wasser	1000 ccm,
Natriumsulfit	80 g,
Soda (wasserfrei)	40 g,
Paramidophenol	4 g.

Paramidophenol-Pottaschen-Entwickler:

Wasser	1000 ccm,
Natriumsulfit	120 g,
Pottasche	40 g,
Paramidophenol	4 g.

Es ist bemerkenswerth, dass sich mit dem Paramidophenol-Soda-Entwickler auch Diapositive auf Bromsilbergelatine von sehr hübschem Farbenton herstellen und dass sich z. B. sechs Cabinetplatten hintereinander in demselbem Entwickler (circa 50 ccm) ohne eine namhafte Verringerung der Entwicklungsfähigkeit entwickeln lassen, wenn auch selbstverständlich die letzten Platten sich langsammer und etwas contrastreicher als die ersten entwickelten.

Nicht uninteressant ist die Thatsache, dass Paramidophenol mit neutralem Natriumsulfit eine ausgesprochene Kraft als Entwickler besitzt, selbst wenn man kein kohlensaures Alkali

1) Phot. Correspond. 1891.

weiter zusetzt. Dieser Hervorrufer wirkt wohl langsam und gibt dünne Bilder, besitzt aber eine ganz ausgesprochene Wirkung.

Beach constatirt, dass Paramidophenol bei Gegenwart von Natriumsulfit ohne weiteren Zusatz eines Alkali zum Hervorrufer wird, man muss aber länger belichten; überexponirte Platten oder Laternen-Diapositive lassen sich mit:

Wasser	240 ccm,
Natriumsulfit	24 ccm,
Paramidophenol . . .	1 g

entwickeln. Falls die Entwickelung zu lange dauert, setzt man Pottaschen-Lösung tropfenweise zu (Phot. Archiv 1891, S. 369).

Gebrüder Lumière empfehlen die Herstellung des Paramidophenol-Entwicklers mit Lithiumoxyd, welches energischer als Aetzkali oder -Natron wirken soll (Revue Suisse de Photogr.; Phot. Wochenbl. 1891, S. 395).

Auf den Paramidophenol-Entwickler wirken Spuren von Fixirnatron sehr schädlich, fast wie beim Eisenoxalat (Phot. Wochenbl. 1891, S. 420).

Paramidophenol, gemischt mit Sulfit und Aetzkali, gibt einen Rapid-Entwickler. Eine concentrirte Lösung von salzsaurem Paramidophenol, Kaliumsulfit und Aetzkali kommt unter dem „Rodinal"-Entwickler von Dr. Andresen in Berlin in den Handel (Nov. 1891); vor dem Gebrauche verdünnt man den Entwickler mit der 30fachen Menge Wasser.

Auch Stebbing beschrieb ähnliche Entwickler-Mischungen mit Paramidophenol (Phot. Archiv 1891, S. 337).

Ueber Paramidophenol als Entwickler s. Andresen S. 129; daselbst sind auch die Methoden zur Herstellung von Paramidophenol-Entwickler mit Aetzkali, d. i. Rodinal, beschrieben[1]).

Nach Dr. Stolze (Phot. Nachricht. 1891, S. 692) gibt der obige Paramidophenol-Pottaschen-Entwickler den Bildern einen wundervollen Schmelz, der auf der Klarheit der Lichter und Schatten beruht. Der Aetzkalientwickler gibt trotz der grossen Verdünnung (50fache Wassermenge) sehr gute Resultate.

Ueber Entwicklung von Bromsilbergelatinepapier mit Rodinal und über Lainer's Rapid-Hydrochinon-Entwickler s. D. Just S. 149 und 151.

---

1) S. auch Phot. Nachrichten 1891, S. 691.

P. Baltin rühmt beim Rodinal: Kürze der Expositionszeit und schöne Modellirung der Negative; er findet jedoch, dass die Haut der Hände stark dadurch angegriffen werde und dieselbe schlüpfrig und empfindlich macht (Phot. Wochenblatt 1891, S. 415).

Ferrotyp-Gelatineplatten.

Die „Photograph. Times" veröffentlicht folgendes Recept zum Entwickeln für Ferrotypie-Gelatineplatten:

A.	Pyrogallol	1 Drachme,
	Wasser	12 Ounce,
	Salpetersäure	5 Tropfen.
B.	Wasser	12 Ounce,
	Bromcalium	1/4 „
	Ammoniak	1/2 „
	Salpeter	3 Drachm.
	Kochsalz	1 „
	Weissen Candiszucker	1 „

zum Gebrauche werden von A 1 Drachme, von B 3 Drachmen mit 1 1/2 Ounce Wasser vermischt.

Der Entwickler soll mit diesen Platten ähnliche Resultate wie normale Collod-Ferrotypplatten geben, (Zweck des Zuckers ist nicht ganz klar, d. Ref.). (Januarheft 1892, S. 14).

Verstärken und Abschwächen von Negativen etc., Fixiren.

Verstärkungsmethode mittels Anilinfarben oder anderer Farbstoffe.

In letzter Zeit wurden wiederholt Verstärkungsmethoden angegeben, bei welchen die Negative durch Zuführung von Anilinfarben etc. gekräftigt werden (vergl. Phot. Archiv 1890, S. 268).

L. Vidal (Moniteur de la Phot. 1891, S. 87; Phot. Arch. 1891, S. 268) deckt die Schichtseite des Gelatine-Negativs mittels Asphaltlack partiell ab, d. h. dort, wo keine Verstärkung erfolgen soll. Dann legt er das Negativ in eine Lösung von Anilinroth, -gelb, Chrysoïdin etc., welche von den nicht mit Lack bedeckten Stellen aufgesaugt werden. Man spült das Negativ mit Wasser, und wäscht den Asphalt mit Benzol ab. Das Verfahren soll sich auch zur Colorirung von Projectionsbildern anwenden lassen.

Ueber das photographische Verstärkungsverfahren, welches in dem Werke „Wer ist Rembrandt?“ angewendet worden ist (s. Phot. Archiv 1891, S. 266).

Doll verstärkt Gelatineplatten dadurch, dass er sie nach dem Fixiren und Waschen in ein schwaches Bad von rother Carmintinte legt, worin sich die Platte gleichmässig roth färbt. Will man sie partiell aufhellen, so trägt man mit einem Pinsel eine verdünnte Lösung von Javelle'scher Lauge auf (Phot. Corresp. 1891, S. 425).

Der Kupferbromid-Verstärker von R. Bottone. Dieser gibt den Bildern einen sehr unactinischen braunen Ton, der besonders für Strichzeichnungen geeignet ist. Die Verstärkungslösung wird folgendermassen bereitet und angewendet:

A.	Kaliumbromid	1 Th.
	Wasser	25 „
B.	Gepulvertes Kupfersulfat	1 „
	Wasser	25 „

Die beiden Lösungen werden gemischt und vom entstehenden Niederschlag von Kaliumsulfat abfiltrirt. Die filtrirte Lösung enthält Kupferbromid.

Die nach dem Fixiren gut gewaschenen, oder wenn trocken, gut geweichten Negative damit behandelt, nehmen einen schönen, perlweissen Ton an, welcher (nach dem Waschen) durch Behandlung mit

Ammoniak (0,88)	1 Th.
Wasser	12 „

in Chokoladebraun übergeht (Yearbook of Phot. for 1891, S. 115; Phot. Corresp. 1891, S. 133).

Fixiren von Bromsilbergelatine-Platten.

Ueber den Nutzen von saurem Natriumsulfit zum Fixirbade wurde bereits in früheren Jahrgängen berichtet. Auch das neutrale Sulfit wirkt im Fixirbade günstig zur Verhinderung der Gelbfärbung der Negative. W. Bell empfahl (1889) den Zusatz von 1 Th. Natriumsulfit auf 5 Th. Fixirnatron, speciell zum Fixiren der mit Pyrogallol entwickelten Negative. Pellet bestätigte dies bezüglich der mit Hydrochinon oder Eikonogen entwickelten Negative. Es genügt, vor dem Gebrauche in 1 Liter Fixirnatronlösung 20—30 ccm einer 25 procentigen Natriumsulfitlösung zu giessen (Phot. Archiv 1891, S. 257).

[Ueber die Verwendung dieser Bäder zum Fixiren von Papierbildern s. u.].

Alkalisches Fixirbad für Bromsilbergelatine.

B. Kröhnke giesst heisse Alaunlösung (1:5) in Aetznatronlösung (1:10), wobei beim Mischen gleicher Theile eine fast klare Flüssigkeit entsteht. Davon wird 1—2 Procent dem Fixirbade zugefügt, was eine Entfärbung und Härtung bewirken und besser als saure Bäder sein soll (?) (Photo. Archiv 1891, S. 323).

Abschwächen zu harter Negative.

Paul Ladewig in Potsdam empfiehlt folgenden Vorgang: Man badet das fixirte und gut ausgewaschene Negativ in

Doppeltchromsaurem Kali	1,
Salzsäure	3,
Alaun	5,
Wasser	100—150

bis es durch und durch gebleicht ist; das Silber des Negativs wird dadurch in Chlorsilber umgewandelt. Nun wird gut gewaschen, bis der gelbe Schein ganz verschwunden ist und dann bei Tageslicht in alten oder verdünnten Entwickler gelegt. Die Reduction des Chlorsilbers geht in dem schwachen Entwickler nur langsam vor sich und zwar in den tiefsten Schatten zuerst am vollständigsten, dann in den Halbtönen und zuletzt in den Lichtern. Man controllirt das Negativ während der Entwicklung auf seine Kraft, und wenn es harmonisch erscheint, spült man gut ab und fixirt das unreducirte Chlorsilber aus. Der ganze Process kann bei Tageslicht ausgeführt werden, doch rathe ich, während des Chlorsilberns und Wässerns nicht zu viel Licht auf die Platte fallen zu lassen, da das Chlorsilber dann leicht grau wird; obwohl dies nichts schadet, so erschwert es doch die Beurtheilung des Negativs beim Wiederhervorrufen.

Durch Modification des Entwicklers (z. B. Ferrocitratentwickler, oder viel Bromkalium im Hydrochinonentwickler) kann auch dem Negativ ein anderer Farbenton gegeben werden, wodurch die schwachen Details in den Schatten eine bessere Deckung bekommen und noch mitcopiren.

Durch Chlorsilbern und wieder Hervorrufen kann man auch (nach Belitzki) missfarbige und fleckige Negative wieder herstellen und brauchbar machen (Phot. Wochenbl. 1891, S. 251).

[Hierzu sei bemerkt, dass diese Methode schon lange zuvor von Dr. Eder publicirt worden war.[1])]

1) S. Eder's Photographie mit Bromsilber-Gelatine. 4. Aufl. 1890, S. 329.

Abschwächen mittels Ferridcyankalium und Rhodanammonium.

An Stelle des bekannten Farmer'schen Abschwächers (d. i. Ferridcyankalium und Fixirnatron) empfiehlt Haddon (Brit. Journ. of Phot. 1892, S. 49) eine Mischung von Ferridcyankalium und Rhodanammonium zum Abschwächen von Negativen, sowie von positiven Papierbildern.

Zerbrochene Negative zu repariren.

Zerbrochene Negative zu repariren. Man legt das zerbrochene Negativ, Schichtseite nach unten auf eine grössere Platte. Hierauf klebt man die Bruchstücke mit heissem Canadabalsam zusammen und drückt sie unter starkem Pressen kräftig aneinander. Hierauf nimmt man eine Platte von genau gleicher Grösse wie die zerbrochene und überzieht sie schnell dick mit folgendem Lack:

Sandarak	3 g,
Mastix in Thränen . .	3 g,
Aether	50 ccm,
Reines Steinkohlenbenzol	25 ccm.

Man drückt die so lackirte Platte an, noch ehe der Lack getrocknet ist, um alle Luftblasen zu vermeiden und ein festes Zusammenkleben der beiden Platten zu erzielen. Hierauf dreht man alle 3 Platten zusammen um und hebt die obere Platte vorsichtig ab. Etwa ausgetretener Canadabalsam kann mit Terpentinöl entfernt werden. Dann klebt man die Ränder beider Platten mit Gummipapier zusammen. Man kann die Bruchstücke der gebrochenen Platten vor dem Zusammenkitten vorsichtig erwärmen, um eine innigere Verbindung zu erzielen. Beim Copiren merkt man nichts mehr von den erhaltenen Sprüngen (Photographic News 1891, Juli 17; Phot. Wochenbl. 1891, S. 250).

Biegsame photographische Platten, Films.

Sehr gute Films, welche in Form von handlichen Blättern (nicht in Rollen) in den Handel kommen und in einzelnen Cassetten oder in grösserer Zahl in Wechselcassetten (s. Schreiner S. 351) untergebracht werden, erzeugt Thomas in London (sog. „Pall-Mall-Films“, Filiale bei Nadar-Paris). Aehnliche Films erzeugt Perutz in München; ferner Lumière in Lyon

(welche nach Balagny's Patent arbeiten), sowie Graffe und Jougla in Le Perreux (Seine, Frankreich).

Von den völlig biegsammen und in Rollcassetten aufgerollten Films finden die ausgezeichneten Fabrikate der Eastman-Compagnie die meiste Verbreitung, wie auch die Eastman-sche Rollcassette und „Kodak-Camera" mit Rollcassette sich sehr bewährten.[1])

Ueber Films s. Prof. H. W. Vogel S. 256.

Ueber Films oder biegsame Schichten als Unterlage für Bromsilbergelatine.

Die Eastman-Comp. versuchte vor einigen Jahren Celluloïd-Unterlagen für ihre Films, musste aber diese Fabrication wegen verschiedener Schwierigkeiten aufgeben, überdies bewirkt der Camphergehalt mit der Zeit die Verschleierung der Schicht. Seit 1890 erzeugt sie sehr biegsame und durchsichtige Films, welche aus einer Gelatineschicht zwischen zwei Collodium-schichten bestehen. Der Versuch der Compagnie, in Deutschland ein Patent hierauf zu erlangen, veranlasste Dr. Stolze zu einem interessanten historischen Rückblick, wobei er den quellenmässigen Nachweis erbringt, dass diese Sache schon längst bekannt und publicirt sei (vergl. Phot. Nachrichten 1891, S. 626).

Bromsilbergelatine-Papierbilder und Vergrösserungen.

Vergrösserungen.

Dr. Stolze empfiehlt kleinere Negative in der Weise zu vergrössern, dass man ein vergrössertes Bromsilber-Diapositiv macht und danach ein Pigment-Negativ copirt, so dass die Vergrösserung der Fehler der Diapositive ausgeschlossen sind (Phot. Nachrichten 1891, S. 677).

Der von Dr. Stolze schon im Jahre 1888[2]) und wiederholt auch später empfohlene pyramidenförmige Reflector zur

---

1) S. Eder's ausführl. Handbuch der Photographie I. Band, 2. Abtheilung (2. Aufl. 1892).

2) „Die Beleuchtung von Negativen bei der Reproduction mit der Camera". Photogr. Wochenblatt 1888, pag. 1 u. f. „Beleuchtungsvorrichtungen für Projectionsapparate." Photogr. Wochenblatt 1889, pag. 178 u. f.

Beleuchtung von Negativen behufs Vergrösserung war in der letzten Krystallpalast-Austellung als eine Erfindung von Ferrero[1]) zu sehen. Die nachstehende Skizze zeigt die Einrichtung dieser Beleuchtungsvorrichtung. *HN* ist eine Mattscheibe, vor welcher das Negativ aufgestellt wird und welche die Basis einer Blechpyramide bildet, deren innere Flächen weis gefärbt sind. In *A* befindet sich eine Rolle Magnesiumband, dessen Ende nach *M* mit der Hand immer vorgeschoben wird und dortselbst zur Verbrennung gelangt. Unterhalb der Verbrennungsstelle befindet sich eine kleine brennende Spirituslampe, welche das Anzünden des Bandes und das event. Wiederanzünden bei zufälligem Erlöschen bewerkstelligt. *WW* stellt eine Glasplatte dar, auf welcher bei *K* ein rundes Stück weisses Papier geklebt ist; dieses hält die directen Strahlen vom Negativ bei *NH* ab, so dass dasselbe nur von dem von den Wänden reflectirten Lichte beleuchtet wird (Photogr. Corresp. 1891, S. 180).

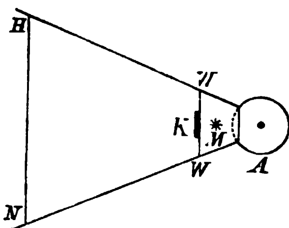


Fig. 103.

Ueber Vergrösserung mit der Solar-Camera von Geldmacher s. S. 13.

Ueber ein einfaches Vergrösserungs-Verfahren direct nach dem Negativ auf Bromsilberpapier von Harbers s. S. 76.

Ueber photographische Vergrösserungen schrieb Tratet eine Broschüre (Traité pratique des agrondissements photographiques 1891. Paris, Gauthier-Villars).

Die Eastman-Compagnie macht ihre Vergrösserungen mittels eines Bogenlichtes von 500 Kerzen mit Condensor. Zuerst wird für das Dunklere exponirt, dann verdeckt und weiter belichtet. Entwickelt wird mit schwachem Eisenoxalat, dann mit Alaun-Essigsäurelösung abgespült und nun die zarten Lichter mit frischem Entwickler herausgepinselt. — Beim Retouchiren wird das ganze Bild mittels des Handballens mit feinem Bimssteinpulver abgerieben, dann mit einem Gemisch von Cordé, Kreide und Bimsstein, sowie mit Radirgummi behandelt.

1) Yearbook of Phot. 1891, pag 188.

Jede Spur von Gelatineglanz verschwindet hierbei und die Arbeit geht rasch vor sich (H. Lenhard, Phot. Corresp. 1891, S. 21).

Bromsilberdrucke mit Eisenoxalat-Chlorkaliumentwickler braun hervorzurufen. Mann stellt folgende Lösungen her:

Lösung A.

Wasser	1000 ccm,
Oxalsaures Kali	330 g.

Lösung B.

Wasser	1000 ccm,
Chlorkalium	130 g.

Lösung C.

Wasser	500 ccm,
Eisenvitriol	24 g,
Citronensäure	2 g,
Bromkalium	2 g.

Man belichtet reichlich, weicht in Wasser und mischt zur Entwicklung:

Lösung A	20 Theile,
Lösung B	5 Theile,
Lösung C	2 Theile.

Je mehr B man nimmt, desto brauner fällt der Ton aus (Phot. Wochenblatt 1891, S. 174).

Eine andere Methode, braune Bilder auf Bromsilberpapier zu erhalten von Wair-Brown. Man belichtet ein möglichst unempfindliches Papier ziemlich lange und ruft dann mit folgendem Hydrochinon-Entwickler hervor:

Lösung A.

Hydrochinon	10 g,
Schwefligsaures Natron	60 g,
Bromkalium	2 g,
Wasser	600 ccm.

Lösung B.

Aetznatron	9 g,
Wasser	600 ccm.

Dann mischt man zur Entwicklung:

Lösung A	1 Theil,
Lösung B	1 Theil,
Wasser	4 Theile.

Hierauf wäscht man sorgfältig, fixirt wie gewöhnlich, wäscht abermals sehr gut aus und behandelt die Drucke mit einer verdünnten Lösung von Wasserstoffsuperoxyd in Wasser. Nach erneutem Auswaschen schreitet man zum Tonen in folgender Lösung:

Wasser	240 ccm,
Eisessig	1,5 ccm,
Rothes Blutlaugensalz .	4 g,
Urannitrat	4 g.

Der Ton verändert sich in diesem Bade durch braun, sepiafarbig in ein feuriges Roth. Taucht man die Bilder jetzt zum Auswaschen in Wasser, so klären sich zunächst die Weissen, dann beginnt aber allmälich der rothe Ton zurückzugehen, so dass man das Wässern rechtzeitig unterbrechen muss. 5 Minuten lange Behandlung in fliessendem Wasser gibt die besten Resultate (British Journ. of Photogr. 1891, Mai 15.; Phot. Wochenbl. 1891, S. 175).

Bromsilberdrucke mit Eikonogenentwicklung und darauffolgendem Tonbad. C. J. Scaper hat im „Photography anual" folgendes Druckverfahren auf Bromsilberpapier beschrieben, welches auch bei nicht ganz correcter Belichtung des Papiers mit Sicherheit rein schwarze Töne liefert. Es ist dieses Verfahren um so beherzigenswerther, als unbedingt die grösste Schwierigkeit, welche der allgemeinen Einführung des Bromsilberpapieres entgegensteht, immer noch die Erzielung eines neutral schwarzen Tones ist. Folgende Lösungen werden zur Entwicklung gebraucht:

Lösung A.

Eikonogen	4,5 g,
Natriumsulfit	24 g,
Wasser	760 ccm.

Man löst zuerst das Natriumsulfit in Wasser auf und setzt so lange ganz vorsichtig Citronensäure hinzu, bis mit Lakmuspapier sich eine schwachsaure Reaction nachweisen lässt.

Lösung B.

Calcinirte Soda . . .	24 g,
Wasser	240 ccm.

Lösung C.

Bromkalium	12 g,
Wasser	48 ccm.

Zum Gebrauch mischt man:

Lösung A	145 ccm,
Lösung B	48 ccm,
Lösung C	1 Tropfen.

Man beobachtet die Entwicklung des Bildes, kommt dasselbe zu schnell, so giesst man den Entwickler ab und versetzt ihn mit mehr Bromkaliumlösung. Man muss langsam entwickeln und mit dem Bromsalz nicht sparen, weil der Ton nach der Vollendung doch ein brauchbarer wird. Nach beendeter Entwicklung spült man das Bild eine Minute lang unter dem Hahn und bringt es dann, falls es nicht zu kräftig ist, sogleich in folgende Klärungslösung:

Concentrirte Salpetersäure	3 ccm,
Wasser	480 ccm,

dann wird in einem Platinbade getont (Phot. Wochenbl. 1891, S. 255.

Ueber Verwendung von **Rodinal** zum Entwickeln von Vergrösserungen s S. 149; von **Rapid-Hydrochinon-Entwickler** s. S. 151.

Härtebad für Gelatinepapiere. **Shaner** empfiehlt die fertigen Bilder in ein Bad von:

Wasser	1000 ccm,
Tannin	1 g,
Natriumchlorid . . .	20 g,
Concentr. Alaunlösung .	100 ccm

zu tauchen. Nach dem Herausnehmen kann man selbe ohne Gefahr mit Fliesspapier abtrocknen (Bull. Soc. Franç. 1891, S. 114; Phot. Corresp. 1891, S. 443).

Haltbarkeit von Bromsilberbildern.

Copien auf Bromsilbergelatinepapier (mit Hervorrufung) hielten sich nach den Versuchen von **Hick** für sich allein sehr gut; als sie aber mit Platindrucken in innige Berührung kamen, verblichen erstere in 7 Monaten (Phot. Wochenbl. 1891, S. 341).

Gelatine-Emulsion für Papierpositive.

Neue Emulsionen für stumpfe Auscopierpapiere von **W. K. Burton** (Brit. Journ. of Phot. 440). **Lyonel Clark** hat eine Anzahl vortrefflicher Recepte zur Herstellung stumpfer Auscopirpapiere veröffentlicht; aber alle erfordern

ein Vorpräpariren, ein Salzen und Silbern der Papiere. Das ist nicht nur umständlich, sondern es entstehen auch leicht Fehler dabei. Dem kann man nun abhelfen, wenn man für diesen Zweck Emulsionen herstellt, die sehr leicht zusammenzusetzen sind, da sie nicht gewaschen zu werden brauchen. Bedingung ist, die Gelatinemenge so zu reduciren, dass keinerlei Glanz entsteht und die Emulsion nicht auf der Oberfläche erstarrt. Sie muss dann aber, weil viel weniger am Papier haftet, möglichst silberreich sein. Man kann zu diesem Zwecke, ziemlich unabhängig von der benutzten Gelatinemenge, 1 unlösliches Silbersalz auf 10 Emulsion nehmen. Nimmt man mehr, so schlägt sich ein Theil des unlöslichen Silbersalzes körnig nieder, und wird unwirksam. — Folgende Recepte erwiesen sich als brauchbar:

No. 1.	A.	40 Silbernitrat, 200 Wasser;	für harte Negative.
	B.	8 weiche Gelatine, 8 Chlorammonium, 12 Citronensäure, 400 Wasser,	
Nr. 2.	A.	40 Silbernitrat, 200 Wasser;	für mittlere Negative.
	B.	8 weiche Gelatine, 8 Chlorammonium, 12 Citronensäure, 4,5 kohlens. Natron (trocken), 400 Wasser,	
Nr. 3.	A.	40 Silbernitrat. 200 Wasser;	für dünne Negative.
	B.	8 weiche Gelatine, 8 Chlorammonium, 6 Citronensäure, 8 kohlens. Natron (trocken), 400 Wasser.	

Man erwärmt die Lösungen auf 40 bis 50 Grad C. und giesst unter lebhaftem Rühren A in B. Ueber 50 Grad sollte man nicht erwärmen, da die Emulsion sonst körnig werden kann. Man filtrirt durch doppelten Battist, und kann nun sogleich überziehen. Will man die Emulsionen längere Zeit aufbewahren, so muss man ihnen 10 Proc. Alkohol zusetzen,

in dem etwa 1 Proc. Thymol gelöst ist. Doch hält sich No. 3 auch mit diesem Zusatze nicht lange. Die überzogenen Papiere dagegen haben sich bereits 30 Tage vollkommen weiss gehalten. — Man überzieht am besten, indem man das Papier 3—4 Minuten schwimmen lässt. — Der Ton im Copirrahmen sollte bei Nr. 1 und 2 ein reiches Braun, bei 3 Purpur sein. Das Copiren geht sehr schnell vor sich, am schnellsten bei Nr. 3, welches empfindlicher ist, als irgend ein andres Copirpapier, so dass man noch vorsichtiger als bei Platinpapier sein muss. Man arbeite durchaus bei künstlichem Licht. — Man tont mit Gold oder besser mit Platin. Dem letzteren Bade setzt man eine gute Dosis Kochsalz zu, und legt die mit Nr. 1 und 2 gefertigten Bilder trocken hinein, während die mit Nr. 3 gefertigten erst in einer schwachen Citronensäurelösung gewaschen werden müssen, um die alkalische Reaction zu beseitigen.

Chlorsilbergelatinepapier stellt man nach Brit. Journ. of Phot. 1891, S. 386 folgendermassen her. Man löse:

60 Gelatine,
2 Chlorammonium,
4 Citronensäure,
4 cristallisirte Soda,
1000 Wasser,

indem man zuerst die Gelatine in Wasser weicht, schmilzt, und die Salze in der angegebenen Reihenfolge im festen Zustande zusetzt. Die Lösung schäumt sehr, und muss deshalb in einem offenen Gefässe gemacht werden. Sobald der Schaum sich etwas gesetzt hat, filtrirt man durch Musselin in eine Flasche, setzt 10 Silbernitrat in Krystallen unter Schütteln zu, bis alles gelöst ist, und lässt in heissem Wasser reifen. Die Emulsion sieht, auf Glas gegossen, fast durchsichtig aus. In der Durchsicht ist sie schön orange. Die verwendete Gelatine muss weiss und soll nicht hart sein, da sie sonst weniger Tiefe in den Schatten gibt. Es ist nicht räthlich, der Emulsion Alaun oder gar Chromalaun zuzusetzen, da es kaum möglich ist, brauchbare Töne damit zu erzielen. Die obige Formel kann als Ausgangspunkt für alle möglichen Abweichungen benutzt werden. Sie gibt mässigen Glanz, wie nicht heiss satinirtes Eiweisspapier. Ist höherer Glanz verlangt, so muss mehr Gelatine zugefügt werden, 20 bis 60 Theile oder mehr. Lässt man diese Menge in Wasser quellen, so enthält sie genug Wasser, um der Emulsion zugesetzt dieselbe so zu verdicken, dass sie beim Ueberziehen auf derselben Fläche doch dieselbe Silbermenge enthält. Die Schicht wird dadurch

transparenter, was eine hohe Schönheit der Bilder bedingt. — Ist dagegen eine matte Oberfläche verlangt, so verdünnt man die Grundemulsion mit 500 Wasser. Sollte sie kraftlos dadurch werden, so muss man die Menge der organischen Salze vermehren. Meistens ist dies aber nicht nöthig. — Die gegebenen Recepte eignen sich für Negative von mässiger Dichtigkeit. Soll die Emulsion für ganz dünne Negative brauchbar sein, so muss man die organischen Bestandtheile vermehren, wenn nöthig auch das freie Silber, und muss im Ganzen die Emulsion verdünnen. Man kann durchschnittlich auf 1000 Emulsion

2 Citronensäure,
4 kohlensaures Natron,
4 Silbernitrat

in dieser Reihenfolge zusetzen. — Für dichte Negative braucht man nur die Silbernitratmenge zu vermehren, und die Emulsion je nach dem gewünschten Effect mit Wasser oder Gelatinelösung zu verdünnen. — Auch die organische Säure kann variirt werden. — Man kann die obige Emulsion unter Zusatz von 5—10 Proc. Alkohol und $^1/_{2000}$ Salicylsäure aufbewahren. Nach dem Erstarren giesst man noch etwas Alkohol obenauf. Indem man sich verschiedene Sorten solcher Emulsionen bereitet, kann man für jeden vorkommenden Fall gerüstet sein. Das Ueberziehen eines geeigneten Papiers bewirkt man am besten durch Schwimmenlassen, bis das Papier ganz glatt aufliegt. Dann hebt man zwei Ecken und zieht es rückwärts mit stetiger Bewegung auf eine an den gegenüberliegenden oberen Rand der Schale anstossende nivellirte Platte, auf der man es erstarren lässt und dann zum Trocknen aufhängt. Die trocknen Blätter werden unter Druck frei von schädlichen Einflüssen (Gas etc.) aufbewahrt.

H. Tourtier beschreibt die Herstellung einer Auscopir-Emulsion mit Chlorsilber (mittels Chloriden und citronensaurem Kali), sowie Tonfixirbad, im Phot. Wochenbl. 1891, S. 393.

Walter Woodbury gab ein Buch über „Gelatine chlorid of Silver; printing process“ (1891 London, Hazell & Co.) heraus, worin er das Auscopirverfahren mit Chlorsilbergelatinepapier beschreibt, welches Verfahren in Deutschland unter dem Namen „Aristotypie“ bekannt ist; in England wird als „Celerotyp-Papier“ Chlorsilbergelatinepapier verkauft. Es ist in dem genannten Buche wenig Neues geboten, was nicht schon in Eder's „Photographie mit Bromsilber- und Chlorsilbergelatine“ (1890, Halle a. S.) beschrieben ist. Als bemerkens-

werth, theilen wir folgende von **Woodbury** selbst empfohlene Vorschrift zur Herstellung solchen Papieres mit:

Wasser	. . . . .	8 Unzen,
Silbernitrat	. . . .	1/4 „
Seignette-Salz	. . .	20 Gran,
Chlorammonium	. .	10 „
Alaun	. . . . .	50 „
Citronensäure	. . .	1 Drachme,
Gelatine	. . . . .	1 Unze.

Man bringt die Gelatine mit einem Theile des Wassers (6 Unzen) in ein Glas, schmilzt die gequollene Gelatine im Wasserbade, fügt dann die Lösung von Seignettesalz, Alaun, Citronensäure und Chlorammonium (in 1 Unze) und schliesslich das Silbernitrat gelöst in Wasser (1 Unze) in kleinen Mengen zu. Das Zusetzen von Silbernitrat muss langsam und unter heftigem Umrühren erfolgen (Temperatur = 49 Grad C.). Die Emulsion wird durch Flanell filtrirt und sofort (ohne Waschung) verwendet. Das damit überzogene Papier wird getrocknet und ist empfindlicher als gesilbertes Albuminpapier. Vergoldet wird in den bekannten Ton-Fixirbädern.

Stondage stellt eine eigenthümliche Emulsion für Auscopirverfahren (zu Diapositiven) durch Mischen von Gelatine, Silbernitrat, Chlorgold und Citronensäure her; die kräftig copirten Drucke werden im Rhodangoldbade vergoldet (Phot. News 1891, S. 773).

Verschiedene Copirverfahren mit Silbersalzen auf Papier (ohne Hervorrufung). — Collodionpapier.

Ueber einige in Amerika gebräuchliche Copirmethoden s. S. 115.

Ueber Versuche mit Collodion-Papier und Copien, welche Platinotypien sehr ähnlich sind, von Hruza s. S. 104.

Von dem Chlorsilber-Collodion-Papieren bewährt sich das Celloidinpapier von Dr. Kurz in Wernigerode am Harz. Wir theilen hier das gut und sicher wirkende Goldfixage-Bad mit. Dasselbe bereitet man wie folgt:

In 2 Kilo destillirtem Wasser löst man
500 g unterschwefligsaures Natron,
58 g Rhodanammonium,
15 g pulv. Alaun,
15 g Citronensäure,
20 g essigsaures Blei,
20 g salpetersaures Blei und setzt dieser Lösung
150 g Chlorgoldlösung 1 : 200 ccm zu.

Anstatt Chlorgold kann auch Chlorgoldkalium oder Goldsalz verwendet werden, von letzterem aber das doppelte Quantum.

Das Goldfixage-Bad bildet anfangs eine milchartige trübe Flüssigkeit, die sich aber nach 4—5 Tagen klärt[1]) und dann zum Gebrauch fertig ist. In dieses Bad bringt man die Copien ohne sie vorher auszuwaschen. Sie nehmen darin anfänglich eine gelbbraune Färbung an, bis nach 2—4 Minuten die Fixage beendet ist und die Vergoldung beginnt.

Fixage und Vergoldung sind unter normalen Verhältnissen in 8—10 Minuten vollzogen.

Die Temperatur der Goldfixage sollte immer zwischen 15—18 Grad C. stehen, ist sie niederiger, so geht der Process langsamer vor sich, in wärmeren Bädern dagegen leidet die Pracht des Tons

Die Bilder müssen in der Goldfixage in steter Bewegung erhalten werden, sie legen sich sonst zu dicht aufeinander und, da sie doch auch zum Rollen neigen, wird dadurch die gleichmässige Vergoldung und Fixage unmöglich.

Die Celloidinpapiere und analoge Collodionpapiere zeichnen sich durch rasches Copiren, Wiedergabe aller feinen Details und hohen Glanz aus, scheuern sich jedoch beim Gebrauche leichter als irgend welche anderen Copirpapiere ab.

Albuminbilder mit Hochglanz erhält man ohne Anwendung der Gelatine dadurch, dass man Spiegelglas mit gleichen Theilen von Ochsengalle und Spiritus abreibt, das gewaschene Albuminbild darauf legt und unter Beschwerung trocknen lässt. Nach dem Trocknen springt das Bild mit spiegelglänzender Fläche ab (Phot. Archiv. 1891, S. 272 nach Phot. Times).

Rothe Silberdrucke.

Man löst 100 Theile Citronensäure in Wasser, neutralisirt mit 228 Theilen Soda, fügt 100 Theile Chlorammonium, 10 Theile Gelatine und 4800 Theile Wasser zu. Darauf lässt man Papier durch 2 Minuten schwimmen und trocknet, silbert und copirt.
(Rogers, Hundred photographic formulae. 1891.)

Copien auf Whatman-Papier.

Dr. Hesekiel bringt Whatmanpapier in den Handel, welches gesilbert ist und sowohl mit Gold- als Platin-Tonbädern gute Resultate gibt.

---

1) Erwärmt man die Mischung, so wird sie nach wenigen Stunden brauchbar (Eder).

Legros empfiehlt die Entwickelung von Aristo-Papier (Chorsilbergelatine-Auscopir-Papier) mittelst Gallussäure. Man macht schwache Copien; das Bild kräftigt sich sofort, wenn man es in eine Lösung von Gallussäure in Wasser und etwas Alkohol legt. Darauf wird gewaschen und fixirt. Die Bilder sind braunroth; fügt man Citronensäure zum Entwickler so entstehen bläuliche Töne. Nach Zusatz von Silbernitrat wird die Farbe braungrün (Bull. Soc. franç. Phot. 1891, S. 152).

Von E. Valenta rühren eingehende Untersuchungen über Hervorrufung schwach copirter Collodion- und Aristo-Papiere mittels Pyrogallol, Hydrochinon und Brenzcatechin her (s. Phot. Corresp. 1892).

Glas-Diapositive und Projectionsbilder.

Projectionsbilder für Unterrichtszwecke.

In Wien führte Herr Poruba das Projectionsverfahren von Bildern für Schulzwecke an Volks- und Bürgerschulen

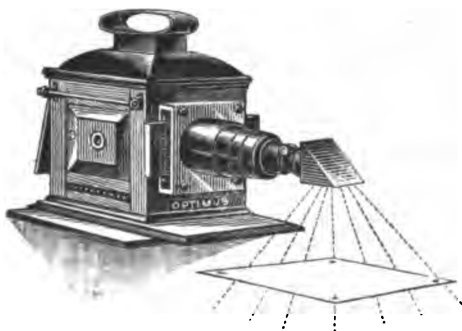


Fig. 104.

ein und wurde ein Verein „Sciopticon“ zur Förderung des Unterrichtes durch dieses Lehrmittel gegründet (1891).

Bereits 1890 hatte der Nied.-österr. Gewerbeverein über Anregung von Prof. Luckhardt einen grossen electrischen Projections-Apparat von Plössl in Wien zur Demonstration von Bildern bei den Vorträgen angeschafft. Der Apparat functionirt vortrefflich.

J. Poruba schildert die Wichtigkeit der Photographie im Dienste der objectiven Darstellung oder Projectionskunst

mit besonderer Berücksichtigung auf ihre Anwendung beim geographischen Unterricht (Phot. Rundschau 1891, S. 140).

A. Haschek schildert die Construction und Theorie der Projections-Apparate (Phot. Rundschau 1891, S. 239).

Neue Hilfsmittel für die Projectionskunst.

In den Phot. News (1891, S. 826) ist ein zu Skizzirzwecken verwendbarer Apparat abgebildet, der von der Firma Perken, Son and Rayment hergestellte „Projector" (Fig. 104), der aus einer Laterna magica mit einem vor der Linse derselben angebrachten geneigten Spiegel besteht.

Dieselbe Firma hat auch eine neue Art Bildschieber (Fig. 105) für die Laterna magica auf den Markt gebracht. Derselbe bietet den Vortheil, dass man bei seiner Anwendung nicht Gefahr läuft, das Glas durch von den Fingern beim Anfassen der Bilder hervorgerufene Spuren fleckig zu machen.



Fig. 105.

Die Abbildung zeigt, dass das Bild aus der Nuth des Schiebers mittelst eines Hebels emporgehoben wird, so dass man es dann leicht an den Rändern anfassen kann.

Talbot's Laternoscop.

Unter dem Namen „Laternoskop" bringt Talbot in Berlin einen Apparat in den Handel, welcher dazu bestimmt ist, Laternenbilder (Glasdiapositive) bequem ohne Projections-Apparat betrachten zu können. Herr Talbot sandte an die k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie und Reproductionsverfahren in Wien ein Exemplar desselben.

Wie Figur (106) zeigt, wird das Glasbild, das die Normalgrösse 8,5 × 8,5 cm oder 8,5 × 10 cm haben muss, in eine Art Rille geschoben. Vorne befindet sich ein Vergrösserungsglas und hinter dem Bilde ist eine Mattscheibe angebracht, welche man durch Tages- oder künstliches Licht erleuchtet.

Betrachtet man das Bild durch das Glas, so gewinnt es an Deutlichkeit und Schönheit. Mittels des beweglichen Gelenkes kann man den oberen Theil in jede passende Lage bringen. Der Preis des Laternoscops ist $27^1/_2$ Mark.



Fig. 106.

Ueber die Herstellung von Diapositiven mittels Chlorbromsilber-Gelatineplatten oder Edward's „Special Transparency Plates" berichten Eder und Valenta in der „Photogr. Corresp." (1892). Sehr beliebt sind die genannten käuflichen Edward-Platten, welche man bei Gaslicht im Copirrahmen 10—60 Secunden belichtet.

Ganz ähnlich wirkende Platten kann man sich leicht nach der Wellington'schen Methode herstellen, welche Eder (mit geringen Abänderungen) bereits in seiner „Photographie mit Bromsilbergelatine" (4. Aufl.) empfahl.

Die Empfindlichkeit dieser Chlorbromplatten ist ungefähr der zehnte Theil jener von gewöhnlichen Bromsilberplatten.

Zur Hervorrufung eignen sich insbesondere folgende zwei Entwickler, welche auch Edwards für seine „Specialplatten" benutzt.

Besonders angenehm ist das Arbeiten mit dem Hydrochinon-Entwickler, welcher bei etwas grösserer Empfindlichkeit wie der Pyrogallol-Entwickler keine Neigung zur Schleierbildung zeigt und sich mehrmals benutzen lässt. Und zwar:

I.

Hydrochinon	3 g,
Natriumsulfit	100 g,
Soda	200 g,
Pottasche	100 g,
Bromkalium	3 g,
Wasser	1000 g.

Der Entwickler hält sich lange Zeit und gibt warme, schwarze Töne.

Der Pyrogallol-Entwickler gibt mit den Chlorbromsilberplatten sehr warme, bräunliche Töne, welche meistens bevorzugt werden und sich besonders gut zu Projectionszwecken eignen. Um diesen Entwickler herzustellen bereitet man zwei Lösungen:

A.

Pyrogallus	12 g,
Citronensäure . . .	1,5 g,
Wasser	760 ccm.

B.

Ammoniak ($D = 0{,}96$) .	60 ccm,
Bromammonium . . .	36 g,
Wasser	760 ccm.

A und B werden vor dem Gebrauche zu gleichen Theilen gemischt. Dieser Entwickler muss sofort verwendet werden; er braucht ungefähr die doppelte Belichtungszeit als der Hydrochinon-Entwickler. Enthält der Entwickler zu viel Ammoniak, so erhält man einen lehmfarbigen Schleier, welcher auch im sauren Fixirbade nicht verschwindet. Denselben Schleier erhält man auch mit dem normalen Entwickler, wenn die Chlorbromplatte zu kurz belichtet war und demzufolge die Entwicklungszeit eine sehr lange ist. Man belichte reichlich und entwickle das Bild nicht zu lange. Sehr bemerkenswerth ist der Einfluss des Fixirbades auf den Farbenton des Diapositivs. Wenn man nämlich ein Fixirbad verwendet, welchem ungefähr der zehnte Theil einer concentrirten Lösung von

saurem schwefligsaurem Natron[1]) zugesetzt ist, so werden die Diapositive nicht nur klarer, sondern erhalten nach dem Trocknen einen wärmeren bräunlichen Ton. Namentlich bei den mit Pyrogallol entwickelten Platten tritt diese günstige Wirkung deutlich hervor.

Chlorsilbergelatine-Emulsion.

Herr Kouljenko theilt in der „Revue Photographique" Vorschriften zur Herstellung von Chlorsilbergelatine-Emulsion mit, welche gegenüber den von Eder in seiner „Photographie mit Bromsilber- und Chlorsilbergelatine" publicirten nichts Neues enthalten (Phot. Archiv 1891, S. 122).

Bromsilbergelatine-Emulsion für Projectionsbilder.

W. B. Bolton empfiehlt Gelatine und kohlensaures Natron in Wasser zu lösen und fügt Silbernitrat in Krystallen zu. Es wandelt sich alles Silbernitrat in Carbonat um. In diesem Zustande bleibt die Emulsion (Temperatur nicht über 43 Grad C.), dann fügt man Bromammonium zu, wodurch kohlensaures Ammoniak und Bromsilber entsteht; es wird noch $^{1}/_{2}$ Stunde bei circa 38 Grad C. digerirt, abgekühlt, in Nudeln gequetscht und in Alkohol, dem etwas Salicylsäure (1:500) zugesetzt ist, gelegt, dann gewaschen (Brit. Journ. Phot. 1891, S. 5; Phot. Nachrichten 1891, S. 110).

Für Laternenbilder (auf Bromsilbergelatine?) wird in Anthony's Photogr. Bulletin (1891, S. 324) der Zusatz von Natriumphosphat zum Hydrochinon-Entwickler empfohlen:

A.	Hydrochinon . .	50 Theile,
	Natriumphosphat .	80 „
	Natriumsulfit . .	240 „
	Wasser	1900 „
B.	Natriumphosphat .	80 „
	Soda	240 „
	Wasser	1900 „

Vor dem Gebrauche mischt man gleiche Theile von A und B mit einem Theile Wasser, indem man anfangs wenig von der Lösung B zusetzt und die volle Menge erst im Verlaufe der Entwicklung.

1) Im gelösten Zustande in allen Niederlagen photographischer Chemicalien erhältlich. (Bezugsquelle in grösserem Maassstabe: Nashold, Aussig a. d. E.)

Projectionsbilder auf Bromsilbergelatine.

Nach Goldby gibt Hydrochinon auf Bromsilbergelatine wenig angenehme schwarze Töne für Diapositive. Besonders schöne Purpurtöne gibt Pyrogallol-Ammoniak nach folgendem Recept:

A.	Pyrogallol . . .	3	Theile,
	Natriumsulfit	8	"
	Schwefelige Säure .	18	"
	Wasser	260	"
B.	Ammoniak . . .	6	"
	Bromammonium . .	96	"
	Gelbes Blutlaugensalz	4	"
	Wasser	200	"

Man mischt zu gleichen Theilen.

Pyrogallol-Soda gibt grünliche, unschöne Töne. Mit Eikonogen und kohlensaurem Alkali erzielt man grüne Töne, welche sich durch ein Goldbad von:

Rhodanammonium	120	Theile,
Alaun	120	"
Ammoniumcarbonat (gesättigte Lösung)	5	"
Wasser	2500	"
Chlorgold	1	"

zu Purpurtönen verbessern lassen (Phot. News. 1891, S. 161; Phot. Nachricht. 1801, S. 288).

Directe copirende Chlorsilbergelatine-Emulsionen für Diapositive.

Direct copirende Chlorsilber-Emulsionen für Diapositive nach Abbé Sobacchi.

Man lässt zuerst 35 g Gelatine in 500 ccm Wasser aufquellen und bereitet dann folgende 3 Lösungen:

Lösung I.

Silbernitrat	7 g,
Wasser	36 ccm.

Lösung II.

Chlorstrontium	1,6 g,
Wasser	35 ccm.

Lösung III.

Citronensäure	3,3 g,
Wasser	35 ccm.

Man schmilzt die Gelatine im Wasserbade und setzt zunächst die Silberlösung hinzu, indem man mit einem Glasstabe sanft umrührt. Hierauf fügt man die Chlorstrontiumlösung hinzu und schüttelt kräftig um, um eine gleichmässige Emulsion zu erhalten, schliesslich giesst man die Citronenlösung und 50 Tropfen stärkstes Ammoniak hinzu. Die Emulsion wird in gewöhnlicher Weise auf die gut geputzten und eventuell vorgewärmten Platten aufgegossen. Die im Trockenschrank getrockneten und in lichtdichtes Papier eingepackten Platten halten sich unbegrenzt lange (Photographie française, Mai 1891).

Nach A. Pringle löst man: I. 15 g Gelatine in 300 ccm Wasser und fügt 3 g essigsaures Natron zu; II. wird eine Lösung von 11 g Silbernitrat in 300 ccm Wasser und dann III. eine Lösung von 2 g citronensaurem Natron, 1,6 g Chlornatrium und 120 ccm Wasser zugesetzt. Schliesslich wird 60 g harte Gelatine (gequollen und geschmolzen) beigemischt und mit Wasser auf 900 ccm gebracht. Die Platten werden dick gegossen. Goldbad: 0,2 g Chlorgold, 1,3 g essigsaures Natron, 1,3 g Chlornatrium, 800 ccm Wasser (Phot. Wochenbl. 1891, S. 15).

Bromsilbercollodion mit Hervorrufung für Laternenbilder.

Ausgezeichnet hierfür ist Freiherr von Hübl's Collodion-Emulsion[1]) (ohne Eosinsilber), welche die folgenden Vorschriften der Darstellung von Collodion-Emulsion überflüssig macht. Der Vollständigkeit halber fügen wir an:

Bromsilbercollodium für Laternenbilder von A. Pringle (Journal of the Cam.-Club 4). 1. Ungewaschene Emulsion: Man mischt

143	Aether (0,72 sp. Gewicht),
4,6	kurzfaserige Collodiumwolle,
88	Alkohol (0,82 sp Gewicht),
5,0	reines trockenes Bromzink.

---

1) Siehe S. 278 und S. 387.

Nach tüchtigem Schütteln und 24stündigem Absetzen giesst man 220 Flüssigkeit klar ab. Dann kocht man in einem Reagenzglas

9 Silbernitrat mit
4,5 destillirtem Wasser, und fügt
24 kochenden Alkohol hinzu.

Dies giesst man nach und nach im Dunkelzimmer in das bromirte Collodium, spült das Reagenzglas noch mit 12 kochendem Alkohol nach, schüttelt stark, lässt 24 Stunden stehen, und filtrirt. Die hiermit übergossenen Platten legt man nach dem Setzen in eine Schale mit destillirtem Wasser, spült noch unter dem Wasserhahn, und badet zwei Minuten in einem abgekühlten kochenden Aufguss von

1 gebranntem und gemahlenen Kaffee,
5 Wasser, worauf getrocknet wird,
oder 440 Bier,
1 Pyrogallol;

nach dem Baden wäscht und trocknet man. — 2. Gewaschene Emulsion: Man löst

143 Aether (0,72 sp. Gewicht,
4,8 kurzfaserige Collodiumwolle,
88 Alkohol (0,82 sp. Gewicht),
7,2 reines trockenes Bromzink.

Sensibilisirt wird wie vorher mit

12 Silbernitrat,
6 Wasser,
36 Alkohol,

und dann lässt man 48 Stunden reifen. Man filtrirt nun, und giesst zum Verdunsten in eine Schale. Sobald sich eine Haut bildet, zertheilt man mit einer silbernen Gabel, bis alle Lösungsmittel verdampft sind Dann wäscht man in einem Musselinbeutel in Wasser einige Stunden, quetscht das Wasser aus, entfernt den letzten Rest durch Eintauchen in Alkohol und trocknet. Die Masse hält sich unbegrenzte Zeit. Man löst

2—3 trockene Emulsion,
22 Alkohol,
22 Aether.

Die Emulsion muss sahnig, nicht milchig sein. Um Glasplatten für das Ueberziehen mit gewaschener Collodiumemulsion vorzubereiten, gibt es drei Mittel: a) Man mischt das Weisse von einem Ei mit 600 ccm Wasser, füllt etwa 2 ccm Eisessig

hinzu und schüttlt heftiig. Dann setzt man so viel Ammoniak hinzu, dass die Lösung deutlich darnach riecht und diesen Geruch behält. Diese Lösung wird immer besser. Man übergiesst die in warmer Sodalösung gereinigte und dann unter dem Hahne gewaschene Platte noch nass mit etwas von der Flüssigkeit, lässt dieselbe ablaufen, giesst eine zweite Dosis über, die man auf den Filter zurücklaufen lässt, und lässt die Platte trocknen, worauf man sie erhitzt und mit Lösung von reinem Kautschuk in Benzol rändert; b) Man reibt eine saubere Platte mit Talg ab, ohne wirklich damit zu poliren. Dann rändert man mit Kautschuklösung; c) Man putzt die Platte sauber mit Alkohol und rändert mit Kautschuk. — Das Verfahren a ist das beste. Eine so behandelte Platte übergiesst man mit der Emulsion, und lässt sie staub- und zugfrei trocknen. Man copirt im Copirrahmen bei 5 cm Magnesiumband in 60 cm Abstand. Beim Copiren in der Camera braucht man bei zerstreutem Licht, wenn man etwa auf $^1/_3$ reducirt und hinter dem normalen Negative mattes Glas sich befindet, etwa 40 Minuten. Für warme Töne muss die Belichtung, wie oben, lang sein. Für kalte, wie bei Oxalat, kann sie weit kürzer sein. Die folgenden Lösungen geben warme Töne:

A. 19 Pyrogallol,
90 absoluter Alkohol;

B. 90 gesättigte Lösung von klaren Krystallen von kohlensaurem Ammoniak,
3 Bromkalium.
6 essigsaures Natron, mit Wasser auf 270 Theile gebracht;

C. 15 kohlensaures Kali,
7 zweifach kohlensaures Kali,
3 Bromkalium,
6 essigsaures Natron, mit Wasser auf 270 Theile gebracht.

Für den Gebrauch mischt man:

1 A,
12 B,
12 C, mit Wasser auf 45 Theile gebracht.

Man rändert die exponirte Platte nochmals mit Kautschuk, übergiesst sie eine Minute lang mit 1 Alkohol und 1 Wasser, wäscht sorgsam und giesst den Entwickler auf. Alle Details sollten in längstens einer Minute, für warme Töne besser in

30—45 Sekunden sichtbar sein, das Bild soll nicht zu dicht, aber auch nicht geisterhaft sein. Man wäscht und fixirt mit

20 Wasser,
1 reines Cyankalium.

Dann wäscht man. Ist Verstärkung nöthig, so dienen dazu folgende Lösungen: A. 1 Alaun,
1 Citronensäure,
1 Pyrogallol,
220 Wasser;

B. 0,5 Silbernitrat,
0,5 Citronensäure,
220 Wasser.

Man giesst etwas von A mehrmals über die Platte, setzt zwei Tropfen B dazu und übergiesst, bis die nöthige Dichtigkeit erzielt ist. Wird die Lösung trübe, so ersetzt man sie durch frische. Sollte das Bild zu dicht sein, so kann man es mit sehr verdünnter Farmer'scher Lösung aus Fixirnatron und rothem Blutlaugensalz abschwächen. — Um ein Bild zu tonen, nimmt man 1. Process Brooks:

1 Chlorplatin,
1 Salpetersäure,
1500 Wasser.

2. Process York: Man behandelt ganz schwach mit Sublimat, ohne zu bleichen, wäscht, und tont mit 1 Schwefelleber auf 160 Wasser. 3. Process Pringle:

110 gesättigte Fixirnatronlösung,
0,1 Chlorgold in 11 Wasser.

Wirkt diese Lösung zu kräftig, so verdünnt man sie. Die Bilder werden zuerst roth darin und durchlaufen alle Zwischenstufen zu schwarz. Dies ist die beste Tonung. — Die fertigen Bilder müssen mit Krystalllack gefirnisst werden.

Chlorsilbercollodion-Emulsion für Diapositive (Auscopir-Verfahren).

Das „Brit. Journ. of Phot." (1891, S. 728) empfiehlt zur Herstellung von Glasdiapositiven Chlorsilbercollodion nach folgender Vorschrift:

Pyrogallol	4	Theile,
Chlorcalcium . . .	5	„
Citronensäure . . .	1	„
Silbernitrat . .	16—17	„
Aether	240	„
Alkohol	240	„

welche in der bekannten entsprechenden Weise gemischt werden. Die Citronensäure macht das Collodion unhaltbar, indem es mit der Zeit dasselbe dickflüssig und schleimig macht. Die Glasplatten werden zunächst mit einer dünnen Gelatineschicht überzogen, dann mit der Emulsion begossen. Man copirt im Copirrahmen das Bild fertig.

Diapositive mittels Chlorsilbercollodion-Papier. Man trägt Chlorsilbercollodion auf Kreide- oder Barytpapier auf, copirt das Bild sehr kräftig, vergoldet und fixirt[1]). Nach dem Auswaschen legt man das Bild mit der Schichtseite nach unten in eine Schale, giesst ein wenig heisses Wasser auf; dann giesst man es ab und wiederholt dies zweimal. Nach ungefähr 3 Minuten lässt sich das Papier leicht von der Collodienhaut abheben. Sobald dies gelungen ist, wäscht man mit heissem Wasser, saugt das Häutchen mittels einer mit Chlorgelatine überzogenen Glasplatte auf Will man die Schicht ganz klar haben, so entfernt man nach dem Trocknen des Bildes die Barytschicht mit einem nassen Wattebauschen (Phot. Archiv 1891, S. 359).

Albuminplatten für Laternenbilder.

Pringle empfiehlt den alten Process mit Collodion-Albuminplatten für Projectionsbilder. Er rändert die Glasplatten mit Kautschuklösung, überzieht mit altem jodirten Collodion, wäscht dann mit Wasser alle löslichen Salze ab, bis alle Fettstreifen verschwunden sind, worauf jodirtes Eiweiss aufgetragen wird. Dieses stellt man her durch Mischen von 300 Theilen Eiweiss und 2 Theilen Eisessig, Umrühren mit einem Glasstabe (ohne Schaumerzeugung), worauf man während einiger Stunden bei Seite stellt. Man entfernt die obenschwimmende dicke Masse, filtrirt und fügt

2,8	Theile	Jodammonium,
2,7	„	Ammoniak,
0,5	„	Bromammonium

zu. Diese Lösung hält sich lange und soll ammoniakalisch riechen. Man giesst dieselbe auf die noch nasse gewaschene Collodionplatte, lässt ablaufen, giesst ein zweites Mal auf und trocknet. Dann erhitzt man die trockene Platte, so lange die Hand die Hitze derselben erträgt. (Ist nun haltbar.) Als Silberbad dient:

Silbernitrat	10 Theile,		
Eisessig	10	„	
Wasser	100	„	und etwas Jodkalium.

1) Gute Vorschriften s. Jahrbuch f. Photogr. für 1889, S 416.

Man silbert 30—40 Secunden, taucht dann in destillirtes Wasser, spült unterm Hahn ab und trocknet. Expositionszeit im Copirrahmen bei Tageslicht ist 30—40 Secunden. Nach der Belichtung rändert man mit Kautschuklösung, legt die Platte in 50 Grad heisses Wasser (1 Minute) und übergiesst mit dem Entwickler. Als Entwickler dient:

A.	Wasser	450	Theile,
	Eisessig	3	„
	Citronensäure . .	1	„
	Pyrogallol . . .	3	„
B.	Silbernitrat . . .	10	„
	Citronensäure . .	10	„
	Wasser	900	„

Zuerst mischt man 30 ccm von A (bei 50 Grad C) mit 2 Tropfen B. War die Belichtung richtig, so erscheint nach 1 Minute ein schwaches Bild, welches man verstärkt, indem man nach und nach mehr B (bis 20 Tropfen) zusetzt. Bildet sich ein schaumiger Niederschlag auf der Platte, so reibt man sie mit Baumwolle ab. Man kann dann in einem Gold-Fixirbade fixiren und gleichzeitig tonen (Journ of the Cam.-Club 1891, S. 5; Phot. Nachr. 1891, S. 157).

Positivverfahren auf Glas.

Das Albuminverfahren von P. C. Duchochois (Anthon. Bull. 456). Man mischt

2	Honig,
0,8	Jodammonium,
0,6	Bromammonium,
0,1	Jod,
100	Eiweiss,
10	destillirtes Wasser,

indem man Salze, Jod und Honig mit dem Wasser zusammenreibt, und das Eiweiss zusetzt. Das Ganze wird zu Schaum geschlagen, und mehrere Stunden bei Seite gesetzt, worauf man die klare Flüssigkeit abgiesst und gebraucht. Eine Stunde vor dem Ueberziehen der Platten fegt man den Präparirraum sorgsam aus, wischt Staub, sprengt mit Wasser und stäubt vor dem Gebrauche jede einzelne der sehr gut gereinigten Platten gründlich ab. Dann nimmt man dieselbe auf einen Plattenhalter, spült sie unter dem Hahn ab, lässt ablaufen und übergiesst zweimal mit der Lösung. Nachdem sie abgetropft ist, kippt man die Platte zur Vertheilung der Flüssigkeit in die entgegengesetzte Lage, lässt sie dann noch etwas in horizontaler Lage um eine senkrechte Axe rotiren, und wischt den

sich an den Ecken sammelnden Ueberschuss ab, worauf man sie in horizontaler Lage entweder freiwillig oder durch Erwärmen bis auf höchstens 55 Grad C. trocknen lässt. — Das Silberbad besteht aus

8 Silbernitrat,
3 Zinknitrat,
2 Eisessig,
100 Wasser.

Man sensibilisirt in einer Schale, indem man durch Heben einer Kante alles Silberbad an der gegenüberliegenden sammelt, die Platte auf die von Silberbad freie Stelle des Bodens legt, und nun die Schale schnell so senkt, dass das Bad in einer Welle gleichmässig über die Schicht hinfliesst. In 20 bis 30 Secunden ist die Schicht gesilbert. Man wäscht sie mässig, sodass noch etwas Silber darin bleibt; sie hält sich dann etwa eine Woche. Soll sie länger aufbewahrt werden, so muss sie gründlicher gewaschen und mit folgendem Präservativ übergossen werden:

5 Gallussaure,
0,1 Bromammonium,
5 Gummi arabicum,
2 weisser Zucker,
480 Wasser.

Die Schicht ist wenig empfindlich und braucht etwa die 120fache Belichtungszeit, wie eine Gelatineplatte von 20 Grad Warnerke. Aber sie ist völlig structurlos, und die Bilder sind in Folge dessen von höchster Schärfe. Das Bild kann sowohl alkalisch als sauer hervorgerufen werden, und die alkalische Entwicklung ist, wie auch sonst, die empfindlichere. Der alkalische Entwickler besteht aus:

A. 20 Natriumsulfit in Krystallen,
5 Pyrogallol,
0,5 Bromkalium,
480 Wasser.

B. 29 kohlensaures Natron,
480 Wasser,
oder 10 kohlensaures Ammonik,
480 Wasser.

Man mischt gleiche Theile, indem man B allmählich zu A setzt. Sobald das Bild durchweg sichtbar ist, spült man unter dem Hahn und übergiesst mit

1,5 Pyrogallol,
1 Citronensäure,
480 Wasser.

Dies giesst man wieder ab, setzt einige Tropfen Silbernitratlösung 1:20 zu, und übergiesst von neuem, wodurch sich das Bild allmählig zur richtigen Kraft entwickelt. — Die sauren Entwickler reduciren das Silber farbig, und zwar das Pyrogallol roth, die Gallussäure grün. Folgende Lösungen gelangen, je nach Wahl zur Anwendung:

1. Gallussäure:	3 essigsaurer Kalk, 480 Wasser mit Gallussäure gesättigt.	bei 60 Grad benutzt.
2. Pyrogallol:	3 Pyrogallol, 1 Citronensäure, 480 Wasser.	bei 35—45 Grad benutzt.
3. Gemischt:	3 Gallussäure, 1 Pyrogallol, 10 Eisessig, 480 Wasser.	bei 50 Grad benutzt.

Die Hervorrufung wird ganz geleitet, wie die saure Verstärkung. Man beginnt mit möglichst wenig Silber, da das Bild sonst hart wird. Die Erwärmung bringt Details und Weichheit, und beschleunigt. — Die Bilder werden in einer Lösung von 8—10 Fixirnatron auf 100 Wasser fixirt. — Das Tonen ist nicht ganz leicht. Gut wirkt folgendes Verfahren: Man behandelt das hervorgerufene, gut gewaschene Diapositiv mit einer schwachen Sublimatlösung, bis es gleichmässig geschwärzt ist, und eben wieder heller werden will. Dann wäscht man und fixirt in folgendem Bade:

A.	8 Fixirnatron, 360 Wasser;	B allmählich in A gegossen.
B.	0,5 Chlorgold, 120 Wasser.	

Der Ton ist ein bläuliches Schwarz.

Das Verfahren ist sehr alt, verdient aber für viele Zwecke der Vergessenheit entrissen zu werden. — Als Tonverfahren eignet sich übrigens sehr wohl der Monckhoven'sche Verstärker. Man bleicht zunächst das fixirte und gut gewaschene Bild in

20 Sublimat,
20 Bromkalium,
1000 Wasser,

und wäscht es gut.

Dann löst man

20 Silbernitrat,
500 Wasser,

und setzt soviel von der Lösung von

40 Cyankalium,
500 Wasser

zu, bis der zuerst entstandene Niederschlag fast, aber nicht ganz gelöst ist. Hierin schwärzt man das gebleichte Bild und wäscht gut. Schwärzen mit Ammoniak liefert gleichfalls brauchbare aber weniger schöne Töne.

Projectionsbilder in natürlichen Farben.

Bereits Ives hat (Eder's Jahrbuch für 1891, S. 178) empfohlen, drei Bilder in rother, grüner und violetter Farbe gleichzeitig auf ein und dieselbe Stelle eines Schirmes zu projiciren. A. Scott will nun mittels einer eigenen vierfachen Laterne mit 4 farbigen Lichtquellen das farbige Gesammtbild auf einen Schirm werfen. Die Construction ist folgende: Das Licht einer einzigen Lichtquelle wird durch einen Condensor von 11 cm Durchmesser in paralleles Licht verwandelt. Hiervor sind 4 kleine Condensatoren von 4½ cm Durchmesser so aufgestellt, dass sie 4 Lichtbüschel auf 4 Diapositive werfen; indem man zwischen dem grossen und den 4 kleinen Condensatoren farbige Gläser einschiebt, erhält man die vierfarbigen Projectionsbilder von 4 Projectionsobjectiven. Nimmt man die Bilder heraus, so müssen die 4 Linsen zusammen auf dem Schirme einen weissen Kreis zeichnen, d. i. complementäre Farbe haben. — Dr. Stolze empfiehlt nach Hering's Farbentheorie folgende 4 Farben: Purpur (Carmin), Gelb, Grün, Blau (Phot. Nachrichten 1891, S. 410).

Salzpapier. — Matte Papiere mit Harzüberzug für röthliche und platinschwarze Töne. — Papiere mit Moostecocten.

Eine neue Methode zur Herstellung von Salzpapier mit Harzemulsion, welche bräunliche bis platinschwarze Bilder gibt, theilt Valenta in Wien mit (Phot. Corresp. 1891).

Die Herstellung von gelatinirten Salzpapieren, welche im Silberbade sensibilisirt und nach dem Auscopiren mit Platin-

bädern getont werden, ist bekannt und öfters beschrieben worden[1]). Die Einverleibung einer zarten Harzemulsion in die Gelatine-Salzungsflüssigkeit ist günstig.

Man löst reines, lichtgelbes, französisches Colophonium in Alkalien, z. B. in Ammoniak, Soda etc. Nach Zusatz einer Säure entsteht eine feine Harzausscheidung, welche sich bei Gegenwart von Gelatine vollkommen und äusserst fein emulsionirt, eine vortreffliche Leimung des Papieres bewirkt und die Poren desselben nach dem Trocknen schliesst. Dadurch wird dem „Einsinken des Bildes“ entgegengewirkt.

Die Herstellung des Salzpapieres erfolgt am besten in folgender Weise: Man löst 10 g Salmiak in 100 ccm Wasser auf; ferner lässt man 3—4 g Gelatine in Wasser quellen und verseift anderseits 3—4 g fein gepulvertes, lichtes französisches Colophonium mit Ammoniak, was am besten in der Weise geschieht, dass man in einer Porzellanschale Wasser zum Sieden bringt, etwas Ammoniak zufügt und nun unter Umrühren das Harz portionenweise einträgt. Die klare Seifenlösung wird nun mit der gequollenen Gelatine zusammengebracht, und wenn diese gelöst ist, die Salmiaklösung zugefügt, da im anderen Falle ein Aussalzen der Harzseife erfolgen würde. Man füllt auf 1 Liter mit weichem Wasser (destillirtes oder Regenwasser) auf, neutralisirt die Lösung vorsichtig mit verdünnter Salzsäure und setzt endlich eine concentrirte Lösung von Citronensäure in Wasser bis zur stark sauren Reaction zu. Das Harz wird durch die Säure aus der Lösung in feinst vertheiltem Zustande ausgeschieden und man erhält auf diese Weise eine milchige Flüssigkeit, welche zur Präparation des Papieres verwendet wird.

Von den verschiedenen Papiersorten eignet sich das sogenannte Rohpapier von Rives am besten.

Das Salzen des Papieres geschieht am besten in der Weise, dass man das zu präparirende Papier an einem Rande aufbiegt, sodann mit der warmen Flüssigkeit mittels eines Schwammes befeuchtet und hierauf auf der warmen Lösung circa 3 Minuten schwimmen lässt.

Das Trocknen soll in einem gut geheizten Zimmer mit den mittels Klammern auf Schnüren aufgehängten Bögen vorgenommen werden.

Was die Sensibilisirung des in der geschilderten Weise präparirten Papieres anbelangt, so benützt man zu diesem

---

1) S. Photogr. Corresp. 1890 u. 1891. — Eder's Jahrbuch für Photographie und Reproductionsverfahren für 1890 (4. Jahrg.), pag. 333; für 1891 (5. Jahrg.), pag. 58 u. 74.

Zwecke am besten eine 10—12procentige Lösung von Silbernitrat in Wasser, auf welcher man das Papier während 2 bis 3 Minuten schwimmen lässt.

Es empfiehlt sich, das Papier vor dem Copiren in der bekannten Weise mit Ammoniakdämpfen zu räuchern, und den Deckel auflegen. Das Papier wird den Ammoniakdämpfen während 10 Minuten ausgesetzt; es copirt dann schneller und liefert noch brillantere Bilder. Bezüglich des Copirens ist zu bemerken, dass man sehr kräftig copiren muss, wenn das Bild platinirt werden soll, da es bei diesem Processe stets etwas zurückgeht.

Die auf dem in der geschilderten Weise präparirten Papier hergestellten Bilder besitzen nach dem Copiren eine dunkelblau violette Farbe. Werden dieselben kurze Zeit gewässert und dann in einem aus einer 10—15procentigen Fixirnatronlösung, welche mit saurem schwefligsauren Natron angesäuert wurde, bestehenden Fixirbade fixirt, so erhält man Copien, welche einen angenehm röthlichbraunen Ton zeigen. Das Bild erscheint nicht eingesunken, wie dies bei Verwendung von gewöhnlichem Salzpapier der Fall ist, zeigt Brillanz und reine Weissen.

Behufs Herstellung von schwarzen Bildern, welche guten Platindrucken sehr ähnlich sehen, verfährt man wie folgt: Die ausgewässerten Copien werden vorerst in einem Goldbade, bestehend aus: 0,3 g Goldchlorid, 8 g Borax un 1000 ccm Wasser so lange belassen, bis sie einen tief dunkelvioletten Ton (in der Durchsicht) angenommen haben Es kann jedes alte Goldbad für Albuminbilder benutzt werden.

Man nimmt sie sodann aus dem Bade und bringt sie nach dem Abspülen mit Wasser in ein Platinbad, welches aus 1 g Kalium-Platinchlorür, 300 ccm Wasser und 15—20 Tropfen Salpetersäure besteht. In demselben nehmen sie rasch eine schwarze Färbung an[1]), welche nach dem Fixiren, Waschen und Trocknen der Bilder diese als guten Platindrucken täuschend ähnlich erscheinen lässt.

Werden die Bilder sofort nach dem Vergolden fixirt, so erhalten sie eine sehr angenehme, röthlich schwarze Farbe.

Zum Schlusse sei bemerkt, dass die Firma Dr. Just in Wien (Untermeidling, Franzensgasse Nr. 2a) nach obigem Recepte präparirte Papiere herstellt und sowohl rauhes als glattes derartiges Papier in den Handel bringt.

---

1) Geht die Färbung zu langsam vor sich, so fügt man noch conc. Salpetersäure zum Platinbade.

Mattes Salzpapier.

L. Clark empfiehlt zum Sensibilisiren von Salzpapier Zusatz von Citronensäure zum Silberbad; z. B.: 100 Th. Wasser, 14 Th. Silbernitrat, $5^1/_2$ Th. Citronensäure, wodurch dasselbe haltbarer wird (Phot. Neues, 30. Oct. 1891; Phot. Wochenbl. 1891, S. 385).

Ueber Copirpapiere mittels Moosdecocten und Gelatine s. S. 209.

Ueber Copirpapiere in Russland s. S. 289.

Fixiren und Abschwächen von Papierbildern.

Fixiren von Silbercopien mit Natriumsulfit und Fixirnatron.

Nachdem die Gemische von Fixirnatron mit Natriumsulfit bereits seit längerer Zeit zum Fixiren der Negative verwendet werden empfahl Mercier (Bull. Soc. franç. Phot. 1891, S. 238) diese Fixirung für Papierbilder. Das Natriumsulfit hindert die Ausscheidung des Schwefels im Fixirbade. Der bisher gebräuchliche Zusatz von kohlensaurem Ammoniak oder anderen Alkalien soll weniger günstig sein. Das mit Natriumsulfit versetzte Fixirbad reagirt alkalisch, trübt sich mit Brunnenwasser nicht und bindet die ins Fixirbad etwa vom Tonbade herkommende Säure (?) ohne einen Schwefelniederschlag zu geben. Einer Auflösung von 150 gr Fixirnatron in 1 Liter Wasser braucht man nur 50 g Natriumsulfit zuzusetzen.

Das saure Fixirbad, d. h. eine mit Natriumbisulfit vermischte Lösung von Fixirnatron, wird von E. Valenta zum Fixiren seiner Harzpapierbilder empfohlen (s. S. 435).

Das Abschwächen übercopirter Albumindrucke mittels Ferridcyankalium und Fixirnatron soll nach „Phot. Times" (Oct. 1891) besser erfolgen, wenn man etwas kohlensaures Ammoniak zusetzt, wodurch der Ton besser wird.

Ausbleichen der Silberbilder.

Ueber den Grund des Ausbleichens und Vergilbens der Silberbilder hat P. Mercier einen interessanten Artikel veröffentlicht. Nach seiner Meinung ist — gründliches Waschen natürlich vorausgesetzt — der Grund des Ausbleichens einzig und allein in einem Schwefelniederschlag zu suchen, welcher sich unter gewissen Bedingungen

im Fixirbad auf dem Bilde erzeugt. Sobald nämlich das Bild eine freie Säure entwickelt, muss im Fixirbad ein Schwefelniederschlag entstehen (dies dürfte doch nur bei Platin-Tonung der Fall sein), da Goldbäder neutral oder besser alkalisch sein sein müssen. Um die Schwefelung des Bildes vollständig zu vermeiden, empfiehlt sich am meisten ein Zusatz von neutralem Natriumsulfit (s. Seite 436).

Gold- und Platin-Tonbäder.

Ein gutes Tonbad mit Benzoësäure für Albuminpapier und Aristo gibt J. Bourier (Phot. Wochenbl. 1891, S. 46), welches haltbar ist:

Wasser	1000	Th.,
Kohlensaures Natron	5	"
Benzoësäure . . .	10	"
Chlorgold	1	"

Die Benzoësäure muss gut gelöst werden.

Goldbad für platinschwarze Töne.

Auf gesilbertem Papiere erzielt man nach Anthony's Phot. Bullet. (1891, S. 132) durch Mischung von

benzoësaurem Natron . .	20 g
Aetzkali	0,1 "
Wasser	450 "
Chlorgoldlösung (1:150) .	50 "

Man verwendet das Bad nach zwei Stunden.

Ueber denselben Gegenstand s. den Original-Artikel Herrn Hruza's oben (Seite 104).

Goldbad für Albuminpapier.

In dem Atelier von Falk in New York wird folgendes Tonbad für Albuminpapier für schwarze Töne angewendet.

Wasser	1800	ccm,
Essigsaures Natron . . .	8	g,
Doppeltkohlensaures Natron	4	"
Chlorgold	0,5	"

Arbeitet das Bad zu schnell, so setzt man 3—5 Tropfen einer Kupfervitriollösung zu (Phot. Times 6. Nov. 1891; Phot. Wochenbl. 1891, S. 401).

Allkalische Ton-Fixirbäder.

Mercier empfielt allkalische Ton-Fixirbäder an Stelle der meistens gebräuchlichen sauren Bäder, welche letztere Schwefel ausscheiden und die Silbercopien sulfuriren. Er empfiehlt:

30	Th.	Rhodanammonium,
0,3	„	Chlorgold,
0,3	„	Aetzkali,
1000	„	Wasser.

Das Bad kann sofort verwendet werden, es hält sich lange Zeit in brauchbarem Zustande, tont rasch bis blauschwarz. Ein Purpurton kann erhalten werden, wenn man das Aetzkali durch 5 Theile kohlensaures Natron ersetzt. Verdünnt man das Bad mit 3—4 Th. Wasser, so ist es für stumpfe Papiere verwendbar (Bull. Soc. franç. Phot. 1191; Amateur-Phot. 1891, S. 162).

Tonen von Albuminbildern nach dem Fixiren.

Die gesilberten Albuminpapiere geben in der Regel nur gute Töne, wenn man die Copien zuerst vergoldet und dann fixirt. Mitunter erscheint es wünschenswerth die Albuminbilder zuerst zu fixiren und dann zu tonen, wozu das soeben beschriebene Mercier'sche allkalische Ton-Fixirbad dient.

Silberpapiere mit Palladium-Tonung.

Nach Fourtier (Phot. Mag. 1891, S. 206; Phot. Nachrichten 1891, S. 332) kann man sepiabraune Copien auf gesilbertem Salzpapier erhalten, wenn man dieselben nach dem Copiren mit Wasser, dann mit 1procent. Soda-Lösung, dann mit Wasser wäscht. Man legt das Bild mit der Rückseite auf eine Glasplatte und streicht als Tonbad eine mit Salzsäure angesäuerte Lösung von 1 Th. Palladiumchlorid in 100 Th. Wasser auf. Als Fixirer dient unterschwefligsaurer Natron, welches mit etwas Ammoniak versetzt ist.

Combinirte Gold- und Platin-Tonung.

H. B. Nare empfiehlt Silberdrücke platinartig in folgender Weise zu tonen. Er feuchtet die Copien an und legt sie in ein Goldbad von:

Wasser	2880	Theile,
Borax	45	„
Chlorgold . . .	1	„

bis sie einen warmen braunen Ton angenommen haben; dann legt man sie 1 Minute lang in reines Wasser und nun in ein Platinbad aus:

Wasser . . . . . 2880 Theile,
Kaliumplatinchlorür . 12 „
Citronensäure . . . 30 „
Kochsalz . . . . 48 „

bis sie purpurschwarz werden (Phot. Archiv 1890, S. 371).

Ueber E. Valenta, Gold-Platinbad s. Seite 435.

Platintonbad.

P. Brunel empfiehlt in „Revue de Photogr." 1891, S. 185 folgendes Platintonbad:

Natriumplatinchlorür . . 2 g,
Kochsalz . . . . . . 2 g,
doppelt weinsaures Natron 1 g,
Wasser . . . . 1 Liter.

Man kann damit Albuminpapier tonen, ebenso Salzpapier; diese müssen zuvor in Wasser gewaschen werden. Der Ton wird purpurbraun, dann schön schwarz [1]).

Tonfixirbäder.

Die Ton-Fixirbäder bestehen in der Regel aus Mischungen von Fixirnatron, Rhodanammonium und Goldchlorid, nebst Zusatz von Bleisalzen, Alaun etc. — Man verwendet sie zum Tonen von Chlorsilbercollodion- oder Chlorsilbergelatine-Bildern; mehrere derartige Vorschriften haben wir bereits auf Seite 417 und 438 dieses „Jahrbuchs" und in früheren Jahrgängen mitgetheilt.

Eine gute Vorschrift gab Lumière in Lyon für sein „Papier au citrate d'argent", welches eine Art Aristopapier ist. Da sich dieses Bad auch für andere Copirpapiere dieser Gattung gut eignet, so theilen wir es im Folgenden mit:

Man löst in
500 Th. heissem Wasser
200 g Fixirnatron,
25 g Rhodanammonium,
30 g Alaun,
40 ccm von einer zehnprozentigen Lösung von essigsaurem Blei (Bleizucker).

Diese trübe Flüssigkeit klärt sich bald und wird dann (kalt) verwendet. Vor dem Gebrauche mischt man 100 ccm dieser

---

1) Besser sind die mit Salpetersäure angesäuerten Bäder (s. S. 435); organische Säuren bewirken langsameres Tonen und geben schwieriger reines Platinschwarz.

Lösung mit 100 ccm Wasser und fügt 7 ccm einer Chlorgoldlösung (1 : 100) hinzu. Das gemischte Tonfixirbad hält sich sehr lange.

Callitypie.

Neue Copirverfahren (Callitypie).

Ein Copirprocess unter dem Namen Callitypie wurde 1889 Dr. Nicol in England patentirt; er besteht darin, dass Papier mit Eisenoxydsalzen sensibilisirt, copirt und dann mit einer Lösung von Silbernitrat, Natriumcitrat und Ammoniak entwickelt wird, wodurch sich an den belichteten Stellen, welche Eisenoxydul enthalten, metallisches Silber niederschlägt; analog dem Platindruck. Später liess Nicol einen „Callitype-Process No. 2" patentiren, wobei das Papier mit einer Mischung von Silbernitrat, Silberoxalat, Eisennitrat, Oxalsäure und Ferrioxalat überzogen wurde. Das Aussehen des Papiers ist ähnlich wie Platinotyppapier. Man copirt das Bild im Copirrahmen circa 3 Minuten im Sonnenlicht, wodurch ein braunes Bild entsteht. Man kann es mit verschiedenen Entwicklern behandeln, je nach dem gewünschten Tone.

Für Sepia ist das Entwickelungsbad:

Seignettesalz	1/2 Unze,
Borax	1 Drom,
Salzsäure	5 Tropf.,
Wasser	10 Unzen,
Kaliumbichromatlösung (1 : 24)	10 Tropfen.

Für Purpur:

Seignettesalz	1 Unze,
Borax	4 Droms,
Wasser	10 Unzen,
Kaliumbichromatlösung . .	10 Tropfen.

Für schwarze Töne:

Seignettesalz	1 Unze,
Borax	1 Unze,
Wasser	10 Unzen,
Bichromatlösung	10 Tropfen.

Das belichtete Papier wird auf den Entwicklungsbädern schwimmen gelassen oder man taucht es besser ein (10 bis 15 Minuten). Das Seignettesalz ist der wirksame Bestandtheil, der Borax modificirt den Ton der Copie. Um die gelbe Eisenfärbung zu entfernen, legt man die Copien dann in eine

10proz. Seignettesalzlösung für 10 Minuten. Das Bichromat vermehrt die Kontraste des Bildes; zu viel zerstört die Halbtöne. Als Fixirer dient Ammoniak, verdünnt mit ziemlich viel Wasser ($^1/_4$—1 Stunde). Schliesslich wird mit Wasser gewaschen. — Die Copien ähneln den Platindrucken und sind haltbar (Harrison, Anthony's Bullet. 1891, S. 518; Phot. News 1891, Juli 17).

Nach „Phot. Times" (1891, 27. März) erhält man Silber-Eisendrucke durch Bestreichen eines Papieres mit einer Lösung von Natriumferridoxalat (7 : 150), Trocknen, Belichten im Copirrahmen und Entwickeln mit

Silbernitrat . .	1,2	g,
Citronensäure .	1	g,
Wasser . .	240	ccm,

worauf man mit Wasser wäscht.

Ueber ein neues Entwickelungspapier, welches dem Kallityp-Papier ähnlich ist s. Dr. Hesekiel Seite 116.

Ueber Copirverfahren mit Silber-Eisensalzen s. S. 240.

Copirverfahren mit lichtempfindlichen Eisen-, Uran- und Quecksilberverbindungen.

Copirverfahren mit Eisensalzen und Tusche.

Im „Bollettino di Fotografia" wird folgendes Verfahren zur Herstellung schwarzer Papierbilder beschrieben: Man lässt Papier auf einer Lösung von

15 g Eisenchlorid,
15 g Citronensäure,
600 g Wasser

schwimmen, trocknet und belichtet im Copirrahmen bis zum Erscheinen eines blassen Bildes. Dann taucht man es in eine Lösung von Gelatine, welche mit Tusche gefärbt ist. Die belichteten Stellen absorbiren die gefärbte Materie, die unbelichteten aber nicht (Paris — Photograph 1891, S. 245).

Copirverfahren mit Uransalzen.

Die alten Copirverfahren mit Uransalzen tauchen wieder auf, ohne dass Neues geboten würde[1]). Z. B. wird im Bull. Soc. franç. Phot. (Sept. 1891; auch Phot. Wochenbl. 1891,

1) Vergl. Eder's Ausf. Handbuch d. Photogr., Bd. IV, S. 209.

S. 335) empfohlen: Papier mit einer 2 proc. Lösung von Urannitrat zu präpariren, trocknen und copiren. Durch Waschen mit einer Lösung von Kaliumeisencyanür (1 : 5) erhält man rothe Bilder, welche durch Behandeln mit Cobaltnitrat und dann mit Eisenvitriol grün werden. Das Uranbild wird violett, wenn man es direct nach dem Copiren in eine $^1/_2$ proc. Chlorgoldlösung bringt.

Drucke mit Bleisalzen ohne Verwendung von Silbersalzen.

In neuerer Zeit machen Vorschriften zur „Herstellung von Drucken ohne Silbersalze" die Runde, welche auf ein Präpariren des Papieres mit Jodblei hinauslaufen. So z. B findet sich im „British Journal of Photography" (1891, pag. 613) folgende Vorschrift: Man bereitet eine Lösung von 150 g Bleiacetat, 2,5 g Essigsäure in 450 g Wasser, lässt das zu präparirende Papier durch 5 Minuten darauf schwimmen und trocknet. Zur Sensibilisirung dient eine Jodkalium-Lösung (1 : 3); es wird Jodblei gebildet und nach dem Trocknen und schwachen Anfeuchten des Papieres im Copirrahmen unter einem Negative 5—60 Secunden (im Sonnenlichte) exponirt. Dabei entsteht ein grünes Bild auf gelbem Grunde, zu dessen Fixirung eine gesättigte Lösung von Chlorammonium dient. Das so erhaltene Bild ist blauviolett gefärbt. Bei Wiederholung der Versuche durch E. Valenta in Wien zeigte es sich, dass in der That das so erhaltene Jodbleipapier die angegebene hohe Lichtempfindlichkeit besitzt, jedoch sehr matte und flaue Bilder liefert, welche für die photographische Praxis werthlos sind. Die violette Färbung verschwindet bei Behandlung mit unterschwefligsaurem Natron, sowie mit Aetzammoniak momentan und vergeht auch freiwillig beim Liegen des Bildes an der Luft unter dem Einflusse des Lichtes. Das violette Bild ist nämlich gar nichts anderes als Jodstärke, welche sich durch Abspaltung von Jod aus dem Jodblei im Lichte mit der im Papier vorhandenen Stärke gebildet hat und welches Product bekanntlich sehr vergänglich ist. Hierbei sei bemerkt, dass in den englischen Journalen nicht erwähnt ist, dass diesbezüglich Versuche schon von Liesegang[1]) beschrieben wurden, und dass schon vor ungefähr 40 Jahren durch die Versuche von Schönbein, Roussin und Schmidt nachgewiesen wurde, dass Jodblei bei Gegenwart von Feuchtigkeit und Luft im

1) S. Photographisches Archiv 1890.

Lichte Jod abspaltet und hierbei in Oxyd und Carbonat übergeht, so dass ein Gemenge von Bleijodid und Stärke im Sonnenlichte blau wird[1]) (E. Valenta, Phot. Corresp. 1891).

Copirverfahren mit Quecksilbersalzen,

Mercurographie

A. M. Villon[2]) beschreibt ein Copirverfahren mit Quecksilber unter dem Namen „Mercurographie".

Mercurographie. Von A. M. Villon[3]), Ingénieur chimiste. Der Grundgedanke der Mercurographie beruht auf folgenden Principien: 1. Das Quecksilber besitzt die Eigenschaft, alle Metalle oder Legirungen, mit Ausnahme des Eisens oder Platins, anzugreifen und mit denselben Amalgame zu bilden. 2. Die amalgamirten Stellen einer Metallplatte haben die Eigenschaft, die Druckerschwärze nicht anzunehmen. Der Autor gibt hiezu folgende Vorschriften an: Auf eine gut polirte Zinkplatte zeichnet man mit einer Tinte, bestehend aus: 50 Wasser, 50 Alkohol, 20 Sublimat, 25 Zucker und 25 Glycerin; oder: 50 Wasser, 8 Quecksilbernitrat, 10 Zucker und 10 Glycerin; oder: 100 Wasser, 15 Quecksilbercyanid, 20 Gummi arabicum und 5 Rhodamin; oder: 100 Wasser, 10 Sublimat, 10 Quecksilbercyanid, 20 Zucker und 5 Anilinfarbe. Er empfiehlt auch trockene Kreide von folgender Zusammensetzung: 100 Sublimat, 10 Quecksilbernitrat, 20 Wasser und 15 Gummi arabicum, welche Paste in Stangen oder Hülsen gepresst werden kann. Die damit hergestellten Zeichnungen erscheinen glänzend weiss auf dem grauen Zinkgrunde, wenn die Tinte nicht gefärbt war. Dann wird die Platte an den Rändern und auf der Rückseite mit fettem Firniss überzogen und in das Aetzbad gebracht, bestehend aus 1000 Wasser und 35 Salpetersäure von 36 Grad B. Im Anfange wird nur das Quecksilber angegriffen; das Zink bleibt ausgespart, bis man schon eine gewisse Tiefe der Aetzung wahrnimmt, dann erst beginnt dieses angegriffen zu werden. Nun wird es herausgenommen, gewaschen und mit folgender Schwärze eingewalzt: 100 Vaselin, 12 Wachs, 5 Leinöl und 5 Lampenschwarz. Diese Druckfarbe haftet nur an den erhabenen Zinkstellen, und man ätzt nun weiter bis zur nöthigen Tiefe. Für Reliefplatten ätzt man nicht in Salpetersäure

1) S. Eder's Ausführliches Handbuch der Photographie, I. Bd. I. Th., 1. Heft, 1891, pag. 171.

2) Phot. Corresp. 1891, S. 82.

3) Traité pratique de Photogravure au Mercure, ou Mercurographie Par A. M. Villon, Ingénieur chimiste. Paris. 1891. Gauthier-Villars et fils.

sondern in 1000 Wasser mit 35 Salzsäure von 20 Grad B. Jetzt werden die Quecksilbertheile nicht angegriffen, sondern die Zinkstellen. Nach 10—12 Minuten Einwirkung wird gewaschen, getrocknet und mit einem Schwamme übertupft, welcher mit einer Lösung von 100 Wasser, 5 Salpetersäure und 1 Silbernitrat befeuchtet wurde. Um das Quecksilber zu entfernen, wäscht man dann und schwärzt ein mit: 100 Vaseline, 50 Harz, 15 gelbes Wachs, 10 Paraffin und 10 Lampenschwarz, worauf weiter geätzt wird.

Für lithographische Gravure (Flachdruck?) zeichnet man mit der Quecksilbertinte, und schwärzt dann die Platte mit folgender Farbe ein: 10 gelbes Wachs, 10 Ceresin, 5 Gummilack, 5 Harzseife, 1 Leinöl, 5 Lampenschwarz und 5 Terpentinöl. Diese Farbe hält nur auf dem Zink, nicht auf der Zeichnung, und man kann nun die Platte entweder in ein galvanisches Platinbad bringen, wo sich dieses auf den ungeschwärzten Stellen niederschlagen wird, wonach man die Schwärze mit Terpentinöl entfernt und mit verdünnter Salpetersäure (4 : 100) ätzt, welche die platinirten Stellen nicht angreift. Wenn die Aetzung genügend ist, wäscht man stark und überfährt mit einem Schwamme, befeuchtet mit 100 Wasser, 25 Holzgeist, 10 Gallussäure, und 5 Salzsäure so lange, bis das Zink ganz weiss geworden ist, gummirt, wäscht mit einem feuchten Schwamme ab, gallirt nochmals, überzieht dann wieder mit Gummi und schwärzt ein. Statt Gallussäure kann man auch den Schwamm mit 100 Wasser, 4 Cyanquecksilber und 8 Gummi arabicum überziehen, wobei sich das Zink mercurisirt, das Platin aber frei bleibt. Dies ist hauptsächlich für Kupfer- oder Messingplatten nothwendig. Oder statt jene Partien, welche von der Quecksilbertinte nicht bedeckt sind, zu verplatiniren, kann man sie auch verstählen. Man stellt zu diesem Zwecke eine 10proc. Salmiaklösung her, läss einen elektrischen Strom durchgehen, indem man an den positiven Pol ein Stück Eisen hängt, der negative aber bloss als Draht die Flüssigkeit berührt. Auf diese Art bildet sich in derselben ein Doppelsalz von Chloreisen-Ammonium. Der Strom soll wirken, bis die Flüssigkeit grünlich geworden ist; dieselbe ist aber lichtempfindlich, muss daher in Guttapercha oder hölzernen Trögen bedeckt, erzeugt und behandelt werden. In diesem Bade wird dann die Platte mit dem negativen Pole verbunden, an dem positiven dagegen ein Stück Eisen eingeschaltet und die Einwirkung 2—3 Stunden gestattet. Dann wäscht man mit Terpenöl, um die Druckfarbe zu entfernen, dann mit Wasser, endlich wird gallirt und eingeschwärzt, wie oben angegeben.

Für Kupferplatten zieht Mr. Garnier vor, die gewaschene Platte Joddämpfen auszusetzen und sie dann mit Watte, worin Quecksilberkügelchen vertheilt sind, einzureiben, wodurch alle nicht verstählten Theile amalgamirt werden und dann mit lithographischer Schwärze einzuwalzen, wobei dieselbe nur am Eisen haftet, also auf der Zeichnung. Von solcher Platte kann man ohne jede Aetzung eine grosse Zahl Abzüge machen, wenn man von Zeit zu Zeit das Amalgam durch Reiben mit Quecksilberwatta erneuert, oder aber, was bequemer und weniger ungesund ist, mit einem Schwamme mit 100 Wasser, 5 Cyanquecksilber und 3 Zucker überfährt.

Die Mercurographie mittels Uebertragung beschreibt Mr. Villon: „Man macht mit folgender Farbe die Zeichnung auf Glanzpapier: 500 Wasser, 250 Alkohol, 80 Cyanquecksilber, 80 Glycerin, 40 Zucker, 10 Borax und 15 Rhodamin, legt das Papier auf die Platte, darüber doppeltes Papier und ein Stück Tuch, und presst es durch 2 Stunden leicht ein, wonach sich die Zeichnung weiss auf dem grauen Zinkton oder gelben Messington vorfinden wird, gerade so, als ob sie direkt gezeichnet worden wäre. Man kann das Papier auch mit 2 Paraffin in 100 Petroleumessenz tränken, dann mit 100 Wasser, 10 Zucker, 5 Glycerin, 10 Cyanquecksilber und 5 Anilinviolett zeichnen und wie oben auf die Platte übertragen. Wenn man die Zeichnung mit einer Harztinte und Zucker, Gummi etc. macht, kann man sie mit fein gepulvertem Quecksilberjodid einstauben, welches an der Zeichnung haften bleiben wird und dann unmittelbar auf die Platte übertragen, wie oben angegeben wurde. Kreidezeichnungen nach Photographien lassen sich nach M. Garnier folgendermassen übertragen: Die Zeichnung wird durch einige Sekunden den Joddämpfen ausgesetzt, was am besten in einer Porzellantasse geschieht, auf deren Boden man Jod ausbreitet, dann in ein eisernes Wasserbad bringt, dieses auf 60 Grad C. erwärmt und die Zeichnung in einer wohl an die Tasse schliessenden Cassette darüber legt. Die Zeichnung wird dann sofort auf eine Messingplatte gelegt, wo sich das in den Strichen condensirte Jod dem Metalle mittheilt und eine Schichte Jodkupfer und Jodzink bildet. Man übergeht dieselbe dann leicht mit Quecksilber, welches an den jodirten Stellen haften bleiben wird, das reine Metall aber frei lässt.

Man schwärzt nun mit lithographischer Farbe ein, welche nur an den freien Stellen angreifen wird, staubt mit feinem Harzpulver nach, um die Schwärze zu verstärken, entfernt dann das Quecksilber mit einer Lösung von Silbernitrat in

verdünnter Salpetersäure, wodurch das Messing blossgelegt wird. Wenn die Zeichnung vertieft sein soll, ätzt man mit Salpetersäure oder mit Eisenchlorid, oder electrisch; wenn man aber einen lithographischen Druck machen will oder einen Typendruck, verfährt man nach der zu Anfang angegebenen Weise.

Photographien, Phototypien oder Heliogravuren lassen sich auf folgende Weise übertragen: Die Originalgravure wird eingeschwärzt mit 40 Wachs, 30 Harz, 20 Harzseife und 10 Quecksilberjodid. Die Platten müssen verstählt sein, da diese Farbe das Zink und Kupfer angreift. Man macht einen Abzug auf Uebertragungspapier und überträgt ihn wie gewöhnlich auf eine andere Platte. Nach 2 oder 3 Stunden wäscht man mit Terpentinöl die Farbe weg und findet nun die Zeichnung verkehrt als Amalgam vor. Statt Jodquecksilber kann man mit Vortheil Cyanquecksilber in Anwendung bringen. Auch Phosphor gibt gute Resultate in folgender Farbe: 100 Vaselin, 3 Phosphor, 10 Unschlitt, 10 Harz und 5 Lampenschwarz. Man legt das Papier auf die Kupferplatte, darüber ein Stück Tuch, setzt es bei 30 Grad C. einer leichten Pressung aus, lässt $2^1/_2$ Stunden in Contact, hebt dann das Papier ab und wäscht mit Terpentinöl. Die Zeichnung erscheint dann schwarz, da sich Phosphorkupfer gebildet hat. Man reibt mit Quecksilberwatta ein oder man exponirt sie Quecksilberdämpfen bei 100 Grad C. durch 3 bis 4 Stunden. Man kann damit auch einen autographischen Druck auf Leimpapier mit dieser Phosphorfarbe nehmen und ihn auf die Kupferplatte übertragen. Ebenso kann man auf die gewöhnliche Weise Photogravuren mit autographischem Papiere übertragen, dann mit Sublimat einstauben oder besser mit Cyanquecksilber.

Um Phototypien zu übertragen, kann man alle vorgenannten Methoden anwenden, indem man die eingeschwärzte Platte mit Harzpulver einstaubt, erwärmt, nach dem Erkalten platinirt oder die Platte mit Jod- oder Phosphordämpfen behandelt, dann mit Terpentin wäscht und mit Quecksilber einreibt, oder indem man die eingeschwärzte Platte mit einer 5 proc. Lösung von Cyanquecksilber übergeht und wäscht, dann die Schwärze entfernt und nach den oben beschriebenen Methoden weiter verfährt.

Zu verschieden Farben lassen sich diese Methoden anwenden, indem man z. B. mit einer Cyanquecksilberlösung von 1 Proc. 10 Secunden amalgamirt, dann die betreffenden Stellen mit venetianischem Firniss überzieht, dann wieder mit einer 2 proc. Lösung durch 30 Secunden amalgamirt, die Halbtöne

mit dem Firniss übergeht und mit einer 3proc. Lösung 1 Minute amalgamirt. Schliesslich wäscht man mit Terpentin und behandelt weiter, wie oben beschrieben.

Directe Photogravure mit Quecksilber erhält man, wenn man auf eine gekörnte Kupferplatte folgende Lösung ausbreitet: 1000 Wasser, 150 Zucker, 10 Glycerin und 75 Ammonbichromat, dann trocknet und unter einem Negative 3 Minuten in der Sonne belichtet, dann mit feingepulvertem Jodquecksilber einstaubt, welches nur an den nicht belichteten Stellen haftet. Man kann hierzu auch Sublimat oder Cyanquecksilber verwenden. Nach 1—2 Stunden wäscht man mit heissem Wasser, welches die Zuckerlösung entfernt und die Amalgamzeichnung zurücklässt, die dann wie oben behandelt wird. Die Herren Salmon und Garnier jodiren eine blanke Kupferplatte, exponiren unter einem Negativ 1 Stunde und amalgamiren dann mit einem Quecksilber-Tampon, welches nur an den nicht belichteten Stellen stattfindet; dann schwärzen sie mit lithographischer Farbe, wo die intacten Stellen Farbe annehmen und behandeln dann weiter wie oben angegeben, je nachdem sie einen Hoch- oder Tiefdruck, oder Flachdruck wünschen.

Schliesslich empfiehlt der Autor noch besonders folgendes Verfahren: Auf starkem Papiere oder auf Blech oder einer Glasplatte breitet man folgende Lösung aus: 1000 destillirtes Wasser, 300 Eiweiss, 30 Gummi arabicum, 20 Candiszucker, 30 Glycerin und 50 Ammonbichromat, lässt 2 Stunden bei 35 Grad C. im Dunkeln trocknen, exponirt unter einem Negative 5 Minuten im Schatten und legt die Platte sofort in heisses Wasser. Die nicht belichteten Stellen werden dadurch klebrig, halten ein Pulver fest, bestehend aus: 40 Jodquecksilber, 50 Cyanquecksilber und 10 Quecksilberchromat. Man legt sie nun auf die zu gravirende Kupfer- oder Zinkplatte, presst sie gut an und lässt 12 Stunden ruhen, wonach die Zeichnung als Amalgam sich vorfinden wird. Man schwärzt nun mit lithographischer Farbe ein, welche auf den nackten Stellen haftet, die Zeichnung aber frei lässt, und ätzt dann wie oben angegeben wurde.

Diese Verfahren können auch behufs Glasätzung oder Glasvergoldung oder -Versilberung Anwendung finden.

Platindruck.

Ueber neuere Vorschriften für den directen Platindruck von Pizzighelli s. S. 42.

Verschiedene Töne beim directen Platindruck. A. Stieglitz hat auf Grund seiner Untersuchungen festgestellt:

1. Platinpapier, vollkommen trocken aufbewahrt und copirt, und im heissen Wasserdampf entwickelt, gibt schwarze Töne.

2. Platinpapier, vollkommen trocken aufbewahrt und vor dem Copiren kurze Zeit dem Wasserdampfe ausgesetzt, gibt braunschwarze Töne.

3. Platinpapier, wie vor behandelt, jedoch länger den Wasserdämpfen ausgesetzt, gibt braune Töne.

4. Platinpapier ohne Vorsichtsmassregeln aufbewahrt, und in obiger Weise behandelt, gibt Sepiatöne, jedoch etwas unreine Weissen (American Annual of Phot. 1891, S. 249; Phot. Corresp. 1891, S. 329).

Dr. Hesekiel stellt seit drei Jahren mit Platin präparites Whatmanpapier her. Ferner erzielt er einen bräunlichen Ton der Platinbilder, wenn er der bekannten Platin-Präparations-Lösung etwas Paladium zusetzt. In dieser Weise ist Hesekiel's Platinpapier Nr. 1 hergestellt (Phot. Nachrichten 1891, S. 708). Später führte er Whatmannpapier für das Silberplatin-Verfahren ein, was viel billiger ist und besser arbeitet.

Platinotypie auf Leinwand.

Der neutrale Ton der Platinotypien macht dieselben geeignet zur Herstellung blasser Bilder auf Leinwand, welche sich recht gut übermalen lassen. Herr G. Fischer aus Graz stellte einige Proben derartiger Platindrucke auf Leinwand her und theilte mit, dass er seit mehreren Jahren diese Methode mit Erfolg anwende. Die Naturleinwand wird keiner besonderen Vorpräparation unterzogen, sondern die mit dem Verdickungsmittel versetzte lichtempfindliche Platinmischung direct aufgetragen. Für kleinere Formate, welche im Copirrahmen unter einem Negativ copirt werden, benutzt Herr Fischer das Pizzighelli'sche Auscopirverfahren, jedoch ändert er die Vorschrift namentlich auch durch namhafte Herabsetzung des Gehaltes von Platinsalz, wodurch der Kostenpreis des Verfahrens sehr erniedrigt wird. Die lichtempfindliche Leinwand hält sich viele Wochen lang, wie eine an der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie und Reproductionsverfahren vorgenommene Probe zeigte. Jedoch können auch in der Solar-Camera directe Vergrösserungen nach kleinen Negativen auf „Platinleinwand“ vorgenommen werden; in diesem Falle benutzt Herr Fischer das Hervorrufungsverfahren, indem das Kaliumoxalat mit dem Schwamme

aufgetragen wird. Die fertigen (mit Salzsäure und Wasser fixirten) Bilder werden in einer passenden Weise grundirt (z. B mit Kleister von Roggenmehl) und sind dann vortrefflich zum Uebermalen geeignet (Eder, Phot. Correps. 1891).

Ueber die Anwendung kalter und verdünnter Entwicklungsbäder für „Platinpapier mit heisser Entwicklung" Mr. M Willis, welcher als Autorität auf dem Gebiete des Platindruckes allgemein bekannt ist, legte der englischen Gesellschaft der Photographie eine Anzahl von Proben mit kalter Entwicklung vor. Die von ihm angewendeten Bäder waren folgende:

Bad A.

Oxalsaures Kali . .	500 g,
Wasser	1600 ccm.

Bad B.

Oxalsaures Kali . .	250 g,
Phosphorsaures Kali .	250 g,
Wasser	1600 ccm.

Bad C.

Oxalsaures Kali . . .	125 g,
Phosphorsaures Kali .	125 g,
Wasser	1500 ccm.

Sämmtliche Entwickler wurden bei einer Temperatur von 15 Grad angewendet. Die Resultate waren folgende:

Bad A entwickelt am schnellsten und gibt die kräftigsten Halbtöne. Bad B entwickelt langsamer, aber bringt dasselbe heraus. Bad C gibt weniger kräftige Mitteltöne und verlangt eine etwas längere Belichtung. Säuert man diese Bäder mit Oxalsäure an, so sind die Verhältnisse andere: Bad A entwickelt dann langsam und gibt schwache Schatten- und Mitteltöne. Bad B gibt ein durchgehend schwächeres Bild. Bad C gibt Drucke mit kräftigen Mitteltönen, dürfte sich daher also für flaue Negative eignen. Der Hauptunterschied zwischen heissen und kalten Entwicklern ist der, dass das kalte Bad weniger kräftige Mitteltöne gibt, eine etwas verlängerte Exposition erfordert und die Schatten sehr klar erhält. Ausserdem geben kalte Bäder viel weniger leicht die gefürchtete Marmorirung in den Schatten, so dass auf diese Weise dem schlimmsten Fehler des Platindrucks abzuhelfen sein dürfte. Beim Copiren kann man ohne Schaden soweit gehen, dass die tiefsten Schatten vollkommen solarisirt erscheinen. Uebrigens muss das Papier mit kalter Entwicklung besonders vorsichtig be-

handelt werden, da sich Fingerflecke ausserordentlich leicht markiren (Journal of the Camera-Club, Juni 1861; Phot. Wochenbl. 1891, S. 203).

Die Benutzung von zu altem, verdorbenem Platinpapiere kann mit Erfolg geschehen, wenn man nach Burton (Brit. Journ. Phot. 1891, S. 329) sie in der Kälte mit einer 5proc. Soda-Lösung behandelt und dieser als schleierwidriges Mittel auf je 1000 Theile Soda-Lösung 5 Theile gesättigtes Bromwasser zusetzt. Es bildet sich unterbromigsaures Natron, welches in grösserer Menge (z. B. mit 20 Theilen Bromwasser) selbst einen schwachen Lichtschleier zerstört.

Lichtpausen.

Ueber Herstellung von Lichtpausen mittels des Cyanotyp-Verfahrens s. Himly, S. 156; über Anilindruck s. S. 158.

Nach Latimer soll Zusatz von Oxalsäure in nachstehendem Verhältnisse das Cyanotyppapier empfindlicher machen:

Lösung A: 7,8 g citronensaures Eisenoxydammoniak gelöst in 1000 ccm Wasser und mit einigen Tropfen Ammoniak versetzt;

Lösung B: 6,5 g Ferridcyankalium, 1000 ccm Wasser;

Lösung C: Gesättigte Lösung von Oxalsäure.

Man mischt je 5 Theile von A und B und fügt 1—3 Theile von C hinzu. Damit wird das Papier präparirt (Paris Photogr. 1891, S. 245; aus Anthony's Bullet.).

A. Rutenborn (in Dortmund, Fabrik chem.-technischer Papiere) bringt Lichtpausen in Cyanotypie auf Leinenstoff in den Handel und liefert solche Lichtpausleinen, welche sich glatt legen und wie Cyanotyppapier präpariren lassen.

Abdrücke von Seepflanzen mittels Blaudruckes von W. Lang. Die gesammelten Pflanzen (Ptilota plumosa) wurden je für sich in eine Tasse mit reinem Wasser gelegt und darin auseinander gebracht. Hierauf wurde ein Stück dünnes Pauspapier darunter geschoben, die Pflanze vorsichtig aus dem Wasser gehoben und auf ein vorher vorbereitetes und mit Saugcarton belegtes Brett, etwa grösser als das Papierformat, gebracht. Auf die Pflanze kam wieder ein Saugcarton, darauf das Papier mit der nächsten Pflanze, dann wieder ein Saugcarton u. s. f., bis alle Pflanzen auf einen Stoss geschichtet waren. Zum Schlusse wurde der Stoss mit einem Brette be-

deckt und beschwert. Das Trocknen der Pflanzen wurde durch wiederholtes Wechseln der Saugcartons bewerkstelligt. Zum Copiren wurden die Pflanzen mittels Kautschuklösung auf Bogen stärkeren Pauspapieres geklebt, dann in den Copirrahmen gebracht und durch Auflegen von käuflichem Cyanotyppapiere weiss auf blauem Grunde copirt (Yearbook of Phot. 1891, S. 83; Phot. Corresp. 1891, S. 132).

Schwärzung von Cyanotypien (Lichtpausen).

Das gewöhnliche Blaudruckpapier (mit Ferridcyankalium und citronensaurem Eisenoxydammoniak präparirt) kann schwärzliche Copien liefern, wenn man die Copien gut wäscht, dann in ein Bad von schwacher Salzsäure (4 Tropfen Salzsäure für 400—500 ccm Wasser) taucht, wobei sich die Weissen klären. Dann bringt man die Copien in verdünntes Ammoniak (10 Tropfen Ammoniak auf 1/2 Liter Wasser). Schliesslich kommen die Bilder in eine Tasse, enthaltend:

Alaun	16 Theile,
Tannin	1 „
Wasser	130 „

zugleich lässt man volles Sonnenlicht durch 5—10 Minuten einwirken. Die Bilder werden schliesslich nochmals in das verdünnte Ammoniakbad gebracht. Der Ton ist blauviolett bis graublau oder neutral geworden (Phot. News. 1891, S. 753).

Tinten-Copirprocess.

Ennser combinirte die Vorschrift von Fisch[1]) und von Poitevin zur Herstellung von Lichtpausen mit schwarzen Linien auf weissem Grunde. Die Lösung von Poitevin besteht aus: 100 Theilen Wasser, 10 Theilen Eisenchlorid und 8 Theilen Weinsäure. Jene von Fisch aus: A 50 Theilen Gummi arabicum, 500 Theilen Wasser; B. 50 Theilen Weinsäure, 200 Theilen Wasser; C. 30 Theilen schwefelsaurem Eisenoxyd, 200 Theilen Wasser; D. 100 Theilen Eisenchlorid-Lösung von 45 Grad B. Man mischt die Lösung C mit B, giesst dies in A und fügt dann D hinzu. Ennser mischt gleiche Theile der Lösung von Fisch und der von Poitevin überstreicht starkes Steinbachpapier (A-Stoff) dünn mit dieser Lösung, trocknet schnell in der Wärme, ohne 55 Grad C. zu übersteigen. Copirzeit in der Sonne 10 Minuten. Entwickler: 6 g Gallussäure, gelöst in etwas Alkohol, wird mit der zehn-

1) Nach Eder, die Lichtpausverfahren, S. 287 (13. Heft des ausf. Handbuchs d. Photographie).

fachen Menge Wasser verdünnt; auf je 1 Liter dieser Lösung wird $^1/_2$ g Oxalsäure und 1 g kohlensaures Natron zugesetzt. Die Copien färben sich darin rasch schwarz, der Grund bleibt weiss (Phot. Archiv 1891, S 382).

Ueber Galluss-Eisenpapier s. S. 157.

Ueber Anilin-Lichtpausen s. S. 158. — Im Anschlusse an diesen Artikel theilt Herr Himly mit:

Neuere Versuche über Haltbarkeit des Chromatpapieres haben ergeben, dass dasselbe nach 14 Tagen bis 3 Wochen in den Schwärzen zurückgeht. Die Firma M. Spieker & Co. möchte daher vorläufig noch kein damit bereitetes Papier in den Handel bringen.

Coloriren von Albuminbildern.

Albuminbilder stossen Aquarellfarben ab. Als Gegenmittel wird Ochsengalle vielfach angewendet. Knight zieht das Bestreichen der Copien mit Albumin-Lösung vor; er schlägt das Weisse von einem Ei zu Schnee, lässt abstehen, verdünnt das Klare mit $^1/_4$ Liter Wasser und bestreicht damit das Bild (Phot. Archiv 1891, S. 80).

Photographien auf unterliegender Malerei.

Dr. Stolze beschreibt die Methoden, nach welchen das Bild auf einer abziehbaren Schicht hergestellt, übermalt und dann sammt der Uebermalung, welche hierdurch zur Untermalung wird, auf einen passenden Grund abgezogen wird. Auf diese Weise können „Chrown-Pigmentbilder" sowie Chlorsilber-Gelatine-Pigmentdrucke hergestellt werden (Phot. Nachrichten 1891, S 694)

Unter dem Titel „La Photochromie Tirage d'épreuves photographiques en Couleurs." Par le Comte E. Ogonowski (Paris 1891. Gauthier-Villars) wird ein combinirtes Aquarellverfahren beschrieben. Die Vorschriften sind folgende:

1. Man copirt im Copirrahmen auf gewöhnlichem Salzpapiere ein Bild, nahezu so weit, als es sonst nöthig erscheinen würde. Die Vergoldung und Fixirung geschieht wie gewöhnlich (essigsaures Natron 30 g, mit Zusatz von Goldchlorid in 500 destillirtem Wasser). Diese werden das Bild abschwächen; es ist dies aber nicht nothwendig.

2 Nach dem Waschen wird das Bild zwischen Fliesspapier gepresst, oder besser, mit einem Tuche entwässert und noch feucht mit Aquarellfarben colorirt (jedoch nicht mit Guache oder Deckfarben) und trocknen gelassen.

3. Hierauf wird das colorirte Bild auf Eiweisslösung schwimmen gelassen, nach 1—2 Minuten zum Trocknen aufgehängt.

4 Nach dem Trocknen wird das albuminirte Bild auf Silbernitratlösung (16:100) wie gewöhnliches Eiweisspapier wieder sensibilisirt.

5. Das Bild wird zum zweiten Male unter demselben Negative exponirt, wobei sorgfältig darauf zu achten ist, dass es genau, wie früher, an das Negativ zu liegen kommt, wovon man sich durch Markirungen oder in der Durchsicht überzeugen kann.

6. Nach dem Uebercopiren wird wieder vergoldet, fixirt und durch vier Stunden in fliessendem Wasser gewaschen und getrocknet.

Das Albumin, welches über den Farben liegt, schützt dieselben vollständig vor jeder Alteration durch die nachfolgenden Operationen; ja, die Farben scheinen sich mit dem Gegenstande zu identificiren und erhalten dabei ihre völlige Reinheit Die Töne nehmen durch den zweiten Druck eine ausserordentliche Zartheit an, und tritt diese besonders auffällig hervor, wenn solche Bilder heiss satinirt, oder noch besser, mit Gelatine emaillirt werden.

Bezüglich der Aquarellfarben gibt der Autor folgende Vorschriften: Man vermeide die Verwendung von Zinnober, Chromgelb, Cadmiumgelb und Zinkweiss blanc d'argent, blanc de guache etc.), welche im Silberbade die Farbe verändern und dieses verderben. Von Anilinfarben können Blau, einige Sorten Grün und Gelb verwendet werden, jedoch thut man am besten, sich hierzu der feuchten Aquarellfarben, mit Ausnahme der oben genannten, zu bedienen. Als Fleischfarbe nehme man Carminlack oder Krapplack und Gummigutt; an den Wangen, den Ohren und Lippen bringe man etwas rothen Lack an. Blonde Haare behandle man mit ungebrannter Sienna und etwas dunklem Ultramarinblau. Zu braunen Haaren nimmt man ungebrannte Sienna, gebrannte Sienna und Ultramarinblau. Die schwarzen Haare werden ebenso, jedoch dunkler behandelt, und werden in den tiefen Schatten mit einem leichten, blauen Ton übergangen.

Die Retouche auf den fertigen Bildern wird, wie gewöhnlich, mit schwarzer Farbe bewerkstelligt, jedoch soll diese mit Eiweiss versetzt sein. Man kann auch mit ebenso präparirter Farbe nacharbeiten, wenn sich Stellen zeigen sollten, die solches nöthig haben.

Schliesslich gibt der Autor noch ein vollständiges Verzeichniss aller zu verwendenden Farben und ihrer Mischungen, welches dem Ungeübten die Behandlung sehr erleichtern dürfte.

Unsere Meinung besteht darin, dass der photographische Ton zu kräftig wirkt, um durch Lasurfarben überwunden zu werden. Deckfarben aber tödten die Modellirung und wachsen sehr bald aus, insofern sie durch Zusatz von Weiss hergestellt sind.

Diese Erkenntnis hat einstens zur Chromophotographie geführt, welche aus einem übermalten und transparent gemachten Bilde besteht, durch welches ein grell colorirtes, zweites Bild durchleuchtet. Auf die in dem Buche angedeutete Weise ist wohl ein zarter Farbenton möglich, schwerlich aber jene überraschende Wirkung, die der Autor am Schlusse so enthusiastisch anpreist (Phot. Corresp. 1891).

Pigmentdruck.

Ueber die Vortheile des Pigmentdruckes schreibt Prof. Bruno Meyer in den Photogr. Nachrichten (1891, S. 641) und hebt hervor, dass das eigenste Gebiet desselben die Glasbilder sind, sei es auf klarem, mattirten, Milch- oder Opalglas. Hier kommt die Feinheit der Modellirung und die Durchsichtigkeit selbst der tiefsten Schatten zur vollen Geltung und verleiht den Pigmentdiapositiven ihre Ueberlegenheit über andere Diapositive. Sie eignen sich besonders zu Projectionsbildern, Duplicatnegativen und Diapositiven für Vergrösserung.

Prof. Dr. Neisser bespricht weisse Pigmentbilder auf röthlichem Grunde (gefertigt von C. C. Schirm-Berlin), welche die möglichst naturgetreue Nachbildung gewisser Hautkrankheiten bezwecken (Phot. Mitth. Bd. 27, S. 302).

Die Firma M. Raphael in Breslau erzeugt Diapositive mittels Pigment für Vergrösserungszwecke auf Glimmer und umgeht den Uebertragungsprocess dadurch, dass die Schichte von rückwärts (durch den Glimmer hindurch) exponirt wird (Phot. Wochenbl. 1891, S. 406); man schlägt an Stelle des Glimmers das regelmässigere Celluloid vor.

Ueber die nachträgliche Färbung von schwachen Pigmentbildern schreibt L. Vidal (Journ. of the Camera-Club 1891, S. 135; Phot. Nachrichten 1891, S. 582); er legt die Pigmentdiapositive auf Glas in Anilingelb, Grün, Roth etc. und erzielt so zarte und dennoch brillante Bilder. Er

stellt auch mehrfarbige Bilder her, indem er sich durch Aufnahme mit verschiedenen Lichtfiltern drei Negative herstellt: Eines für blaue Strahlen; das davon stammende Diapositiv wird mit Anilingelb oder Pikrinsäure gelb gefärbt. Das zweite für Gelbgrün; das entsprechende Diapositiv wird mit Carmin oder Anilinroth gefärbt. Das dritte Negativ für rothe Strahlen; das entsprechende Diapositiv wird blau gefärbt. Alle drei Pigmentbilder werden auf Glimmer oder Celluloid copirt und dann übereinander gelegt. So erhält man polychrome Diapositive.

Pigmentdruck, s. Photographien auf unterliegender Malerei S. 452.

Photographie auf Leinwand, Holz etc.

Photographie auf Geweben, Zeugen etc.

Man kocht den Stoff mit Wasser, das etwas Aetzkali (zur Entfettung) enthält, aus, wäscht mit Wasser und plättet zwischen Linnen trocken. Dann mischt man 2 Th. Chlorammonium, 250 ccm Wasser, 2 Eiweiss, schlägt zu Schaum, lässt absetzen und salzt den Stoff damit. Nach dem Trocknen silbert man auf einem Silberbade (1:7) trocknet und copirt wie auf Albuminpapier. Das fertige Bild wird wieder geplättet (Phot. Nachrichten 1891, S. 621; aus Brit. Journal. of Phot. 1891, S. 546).

Ueber Platindruck auf Leinwand s. S. 448.

Ueber Primulinprocess auf Leinwand s. unten.

Verfahren zur Herstellung von farbigen Bildern auf Leinwand, Holz u. dergl. von Jean Baptiste Germeul Bonnaud in London (England). D.R.P. 54715 (Kl. 57).

Mittels dieses Verfahrens sollen sich Gemälde u. dergl. in vollendeter Weise und dabei verhältnissmässig billig kopiren lassen. Dasselbe beruht auf folgender Beobachtung: Wenn man ein Bild oder dergl. photographirt und ein positives und ein negatives transparentes Cliché herstellt, alsdann einen lichtempfindlichen Stoff unter dem positiven Cliché belichtet, so werden die den Lichtpartieen des Originals entsprechenden Theile zuerst und am stärksten vom Lichte angegriffen. Belichtet man unter dem Negativ, so werden umgekehrt die Schattenlinien am meisten angegriffen.

Hat man nun einen Stoff, der wiederholte Belichtung verträgt, so kann man abwechselnd Lichtpartien und Schattenpartien belichten.

Diese Thatsachen werden für das vorliegende Verfahren in folgender Weise verwerthet:

Zunächst wird in bekannter Weise ein positives und ein negatives Cliché des zu copirenden Bildes hergestellt. Beide müssen einander genau decken und durchsichtig sein. Am besten fertigt man sie mittels eines und desselben photographischen Negativs an.

Alsdann wird folgende Flüssigkeit bereitet: Destillirtes Wasser 200 ccm, feste Glucose 40 g, Gummi arabicum 24 g, sehr reines Kaliumbichromat 24 g, reines flüssiges Ammoniak (spec. Gew. 0,880) 6 Tropfen. Statt der Glucose kann man auch andere organische Substanzen benutzen, z. B. Honig, Zucker, Syrup u. s. w.

Eine dünne Schicht dieser Lösung wird, nachdem sie sorgfältig filtrirt ist, auf eine reine, hochpolirte Platte, am besten aus Glas, das sorgfältig gereinigt wurde, aufgetragen.

Die Platte wird in irgend einem passenden Apparate getrocknet, bis sie sich nicht mehr klebrig anfühlt. Setzt man nun diese Platte der Luft im Schatten aus, so wird sie bald wieder klebrig. Schützt man aber Theile davon gegen Licht, so werden nur die beschatteten Theile klebrig, die belichteten nicht. Je stärker die Belichtung war, um so länger braucht die Schicht, um ihre Klebrigkeit wieder zu erlangen. Erwärmt man die klebrige Schicht nochmals, so wird sie wieder trocken.

Die so zubereitete, bei mässiger Wärme getrocknete Platte wird alsdann unter dem positiven Cliché in der in der Photographie üblichen Weise exponirt. Die stärksten Lichter des Originals bleiben hierbei trocken, und die Schatten werden klebrig. Man nimmt nun gepulverte vegetabilische Farbstoffe, die dem dunkelsten Farbenton entsprechen, und stäubt die entsprechenden Theile der Platte damit ein. Selbst in der sehr kurzen Zeit, die das Einstäuben beansprucht, ist schon ein weiterer Theil (der der nächst dunklen Farbe entspricht) wieder klebrig geworden, man stäubt also die nächste Farbe ein u. s. w., bis diese Farbentöne erschöpft sind.

Jetzt trocknet man das Ganze wieder (bei sehr trockener, warmer Atmosphäre ist dies nicht immer nöthig), passt das Negativcliché genau auf den Abdruck und exponirt abermals.

Während aber bei der ersten Belichtung die Schatten bedeckt und die Lichter bloss waren, ist nun das Umgekehrte der Fall.

Man kann also jetzt die lichten Farben in passender Ordnung ebenso nach einander einstäuben, wie vorhin die

dunklen. In der Wahl der Farben und der Bestimmung ihrer Reihenfolge ist der Charakter des Originals zu beachten; man nimmt z. B. dunklere Töne, wenn man ein altes, von der Zeit nachgedunkeltes, als wenn man ein neues, in leuchtenden Farben ausgeführtes Bild imitiren will. In jedem Falle ist es bequem, die Farben (gepulvert) in Schälchen beisammen zu haben, so dass man eine nach der andern ohne Zeitverlust benutzen kann, da die Schicht ihre Klebrigkeit nach der Belichtung sehr rasch wiedergewinnt.

Hat man nun sämmtliche Farbentöne aufgetragen, so überzieht man das Ganze mit einer dünnen Schicht aus Leinölfirniss mit Lack, gelöst im zehnfachen Gewicht von Terpentin, und malt etwa noch fehlende Farben mit Oelfarbe nach. Man nimmt sodann ein Collodion, bestehend aus 2 g Collodionwolle, 40 ccm Alkohol von 62 Grad, 60 ccm Aether von 40 Grad und überzieht hiermit das ganze Bild, wobei eine recht dünne Schicht genügt.

Die Uebertragung des so geschaffenen Bildes auf Leinwand, Holz oder dergl. geschieht wie folgt:

Nachdem das Collodion trocken geworden ist, legt man das Ganze in Wasser, bis die organische lichtempfindliche Schicht nebst dem darin enthaltenen Chromsalz sich aufgelöst hat. Hierauf taucht man das Bild in ein Bad, bestehend aus: 1 Liter Wasser, 20 g Seife, 20 g Chlorkalk. Dieses Bad wird heiss bereitet, aber erst nach Erkalten und Filtrirung durch Flanell benutzt. Durch die Wirkung desselben wird das Collodion bald zerstört, jedoch nicht so rasch, dass man die Uebertragung nicht bequem ausführen könnte.

Nachdem das Bild aus letztgenanntem Bade entfernt, wäscht man es leicht in frischem Wasser. Inzwischen hat man die Leinwand, das Holz oder den Stoff, auf den das Bild aufgetragen werden soll, unter Wasser gebracht; ist es nothwendig (so z. B. bei Leinwand), so hält man denselben auf irgend eine passende Weise unter dem Wasser fest. Leinwand spannt man am besten erst auf einen Rahmen.

Jetzt wird die Glasplatte mit der Bildseite nach unten ebenfalls in das Wasser gebracht und auf die Leinwand gedrückt, wobei das Bild sich bald vom Glas ablöst. Nach Herausnahme der Leinwand lässt man dieselbe mit dem Bilde trocknen.

Zu bemerken ist noch, dass, wenn ein Oelgemälde imitirt werden soll, die Leinwand erst mit weisser Farbe bemalt werden muss so dass nachträglich, ebenso wie bei Handarbeit,

die Pinselstriche zu sehen sind. Das fertige Bild wird in üblicher Weise lackirt.

Will man Aquarelle imitiren, so lässt man die oben beschriebene Lackschicht aus, ohne sonst irgend etwas am Verfahren zu ändern.

Patent-Anspruch:

Ein Verfahren zur Hersellung von imitirten Oelgemälden, Aquarellen u. dergl., bestehend in den folgenden Operationen:

1. Ueberziehen einer Glasplatte mit einer Schicht einer lichtempfindlichen Substanz, nämlich Wasser, Glucose oder dergl., Gummi arabicum, Kaliumbichromat und Ammoniak;
2. Belichten der Platte unter einem Positivcliché und Einstäuben der dunklen Farben je nach Massgabe der Belichtung der verschiedenen Theile;
3. zweites Belichten unter einem Negativcliché und Einstäuben der lichten Farben nach Massgabe der Belichtung der verschiedenen Theile;
4. Ueberziehen der Farbschicht mit einer Collodionschicht, mit oder ohne vorheriges Lackiren und Retouchiren;
5. Auswaschen der lichtempfindlichen Schicht und Behandeln in einem Bade aus Wasser, Seife und Chlorkalk;
6. Uebertragung auf die Leinwand, das Holz oder dergl.

Ueber eine Maschine zum Bedrucken von Linoleum s. Wochenbl. d. nied.-österr. Gewerbevereins 1891, S. 116.

Primulinverfahren. — Feer's Process.

Ueber diese beiden Methoden, bei welchen Diazoverbindungen benutzt werden, wurde bereits im vorigen Jahrgang dieses „Jahrbuchs“ ausführlich berichtet. Obschon diese Methoden sich nicht in der Praxis einbürgerten, sollen dennoch die neueren Publicationen erwähnt werden:

Primulinprocess.

Betreffend das Primulinverfahren von Green, Cross und Bevan in London liegt nunmehr der Wortlaut des Deutschen Patentes vom 2. September 1890, Nr. 56606 vor (Phot. Archiv 1891, S. 143).

J. Harrison gibt im „American amateur photographer“ (aus „Bullet. de la Soc. phot. du Nord de la fance“ 1891, S. 51) genaue Arbeitsvorschriften für den Primulinprocess.

Primulin ist nach Green für Dunkelblau und Roth des Spectrums empfindlich (Phot. Mitth. Bd. 27, S. 299).

Prof. Max Müller hielt über den Primulinprocess einen Vortrag[1]). Das Primulin, welches seit einigen Jahren von den Farbenfabriken dargestellt und in den Handel gebracht wird, ist die Sulfosäure eines complicirt zusammengesetzten organischen schwefelhaltigen Amins. Die wässrige Lösung dieses Körpers hat die Eigenschaft Baumwolle substantiv gelb zu färben. Taucht man in dieser Weise gefärbte Baumwollzeuge in eine Lösung von salpetrigsaurem Natrium und Salzsäure, so wird das Primulin auf der Faser diazotirt und die gebildete Verbindung lässt sich in bekannter Weise mit Phenolen oder Aminen zu zum Theil schön gefärbten Azofarbstoffen combiniren. Diese Eigenschaft verliert nun der in Frage stehende Diazokörper, wenn er längere Zeit dem Lichte ausgesetzt wird; er verwandelt sich unter diesen Umständen in eine schmutzig gelb gefärbte Verbindung, welche waschecht auf der Faser haftet, aber mit Phenolen oder Aminen keine gefärbten Verbindungen eingeht. Wir haben es also hier mit einem lichtempfindlichen Körper zu thun, welcher durch die Belichtung die Eigenschaft verliert, durch geeignete Entwicklung in einen Farbstoff überzugehen. Es resultirt also, wenn unter einem Negativ belichtet wird, wieder ein Negativ; daher muss man zur Erzeugung eines Positivs auch unter einem Positiv copiren. — Man präparirt sorgfältig gereinigten Baumwollenstoff mit einer wässrigen Lösung von Primulin, wäscht gut mit Wasser aus und taucht dann in eine schwache, durch Salzsäure angesäuerte Lösung von salpetrigsaurem Kalium oder Natrium. Diese Operation muss in der Dunkelkammer oder abends bei Lampenlicht vorgenommen werden. Nachdem der Stoff in reinem Wasser abgespült ist, wringt man ihn aus und lässt zwischen Fliesspapier trocknen. Zum Copiren darf man nur sehr dichte Positive verwenden; die Belichtungsdauer ist eine sehr lange, jedenfalls bedeutend länger als bei Albuminpapier. Nachdem das Bild genügend kräftig erschienen, wäscht man es gut mit Wasser aus und taucht es dann in die Entwicklungslösungen. Für Roth verwendet man eine alkalische Lösung von β Naphtol, für Orange eine salzsaure Lösung von α Naphtyl-Amin etc. — Der Process ist wissenschaftlich interessant, hat aber sicher keine Zukunft, weder für die photographische Praxis noch für den Kattundruck. (Nach Cross und Greens Mittheilung ist der Process sehr empfindlich, sie stellten eine Copie im Vorjahre vor der britischen Naturforschergesellschaft dar. S. Phot. Mittheil. S. 163.

1) Phot. Mittheil. 1891.

Primulinprocess, von John Carbutt (St. Louis Phot. 60).

1. **Zum Färben von Stoffen.** In einer Kochflasche löst man 10 Primulin in 1000 kochendem Wasser, giesst die Lösung in eine Schale und taucht die von der Schlichte befreiten Baumwollen- oder Seidenstoffe hinein, bis sie gründlich gefärbt erscheinen, was vier bis fünf Minuten erfordert. Dann drückt man sie aus, spült sie in gewöhnlichem Wasser und macht sie möglichst trocken. Dann taucht man sie im Dunkeln in die folgende Sensibilisirungslösung:

6 salpetrigsaures Natron,
1600 kaltes Wasser,
10 Oxalsäure,
100 Wasser,
} gemischt.

Jedes Stück wird einzeln zwei bis drei Minuten geweicht, dann gespült und getrocknet. Die Farbe ist nun ein röthliches, lichtempfindliches Gelb. Hinter einem Diapositiv wird bei zerstreutem Tageslicht zehn bis zwanzig Minuten, bei Sonnenlicht vier bis sieben Minuten belichtet. — Entwickelt wird nun je nach dem gewünschten Ton mit einem folgenden Entwickler:

1. Roth:	3	Betanaphthol,
	4	Aetznatron,
	500	Wasser;
2. Orange:	3	Resorcin,
	4,5	Aetznatron,
	500	Wasser;
3. Gelb:	5	crystallisirbare Carbolsäure,
	500	Wasser;
4. Purpur:	6	Naphthylamin,
	0,6	Oxalsäure,
	500	Wasser;
5. Schwarz:	5	Eikonogen,
	500	Wasser,

2. **Zur Herstellung von Diapositiven.** Man löst

1000	destillirtes Wasser,
50	Gelatine,
8	Primulin,
0,2	Chromalaun,

indem man die Gelatine in 300 Wasser, das Primulin in 600 kochendem Wasser, den Chromalaun in 100 Wasser löst, alles zusammengiesst, filtrit und nivelirte Glasplatten damit über-

steht. Nach dem Trocknen taucht man zwei Minuten in die obige Sensibilisirungslösung, wäscht fünf Minuten und trocknet im Dunkeln. Alles übrige ist wie vorher. — Auf diese Weise kann man auch Bilder auf Glasplatten erzeugen. — Das Unangenehme bei allen auf diese Weise hergestellten Bildern ist der nicht zu beseitigende gelbe Ton der Lichter (Phot. Nachr. 1891, S. 166).

Bilder auf Email, Porcellan, Glas etc.

Eingebrannte Emailbilder auf Porcellan erzeugt Lüders in Görlitz durch Mischen von Emailfarbenpulver mit arabischem Gummi und Bestreichen von Papier mit dieser Mischung. Zwölf Stunden vor der Benutzung zieht man das Blatt rasch durch eine Lösung von oxalsaurem Eisenoxyd, lässt trocknen, satinirt, exponirt unter einer Photographie in der Sonne, taucht einige Augenblicke in Wasser und legt dann auf das Porcellan. Liegt das Papier dicht an, so taucht man in Wasser, wobei sich das Papier ablösen und das Bild am Porcellan bleiben soll (Phot. Wochenbl. 1891, S. 95).

Verfahren zur Verzierung von Porcellan, Thonwaaren, Glas u. dergl. mit Bildern. — Jean Baptiste Germeul Bonnaud in Finbury-Park, England. D. R.-P. Nr. 52824. Der Zweck dieses Verfahrens ist, einfarbige oder bunte Bilder, oder Verzierungen auf Porcellan, Thonwaaren, Glas oder dergl. hervorzubringen, welche in Bezug auf Feinheit der Details der Handarbeit ebenbürtig, aber viel billiger als diese sind. Der Patentinhaber benutzt dazu folgendes Verfahren: Er nimmt zunächst eine gründlich gereinigte Glasplatte und macht dieselbe lichtempfindlich mit einer Substanz, welche die Eigenschaft hat, im normalen Zustande etwas klebrig zu sein, welche aber diese Klebrigkeit verliert in dem Maasse, als sie belichtet wird. Jedoch ist dabei die Klebrigkeit nicht permanent zerstört, sondern kehrt — mit Ausnahme der am stärksten belichteten Stellen — wieder zurück, sobald die Platte dem Lichte wieder entzogen wird. Für normale Verhältnisse wird eine Lösung von 100 ccm Wasser, 20 g Syrup, 5—20 g doppeltchromsaurem Kali und 10 g borsaurem Natron benutzt. Mit dieser Lösung bedeckt man das Glas auf einer Seite, lässt den Ueberschuss abfliessen und dann die Platte trocken werden. Die so bereitete Platte wird nun mit einem durchsichtigen Cliché bedeckt, welches das Bild als positives

Bild enthält. Ein Glasbild eignet sich hierzu am besten, doch kann man auch durchsichtig gemachte Papierbilder, Photographien, Radirungen, Stiche etc. verwenden. Nach genügender Belichtung stäubt man das Bild mit feingepulverten, gewöhnlichen Farben der Porcellan- oder Glasmalerei ein. Auf allen Linien, die tiefe Schatten bedeuten, bleibt eine Spur der Farbe haften. Während dessen hat aber ein anderer Theil der lichtempfindlichen Schicht seine Klebrigkeit wiedererlangt und zwar der nächst dunkle Ton; man stäubt nun auch diesen ein, bis alle Farben des Bildes, bezüglicher Weise alle 7 Abstufungen der Farbe, wenn das Bild monochrom sein soll, vertreten sind. Nun bedeckt man diese Farbenschicht mit einer fettigen Composition, welche aus Lavendelessenz ca. 100 ccm, venetianischem Terpentin ca. 10 g, gepulvertem Harz ca. 5 g besteht. Wenn diese Schicht aufgebracht ist und trocknet, bleibt sie etwas klebrig. Man kann nun auf alle Details des Bildes mittels eines Pinsels jene Farben auftragen, die den grossen Flächen entsprechen. Wünscht man dem Bilde den Charakter der Handmalerei zu geben, so imitirt man in weniger wichtigen Partien die Schroffheit der Pinselführung, die sonst die Eigenheit der Handarbeit bildet. Um mit den gepulverten Farben malen zu können, ist es am besten, sie mit derselben Composition zu versetzen, aus der die fettige Schicht besteht. Das Bild wird nun auf den zu decorirenden Gegenstand übertragen. Zu dem Zwecke überzieht man es mit folgender Composition: 100 ccm 2procent. Collodion, 10 g venetianisches Terpentin, 5 g pulverisirtes Harz. Nachdem diese Schicht erstarrt ist, legt man die Glasplatte in lauwarmes Wasser, bis die lösliche Schicht organischen Ursprungs, die lichtempfindliche, aufgelöst ist. Dann taucht man die Platte in ein Bad, welches 10 Procent Aetzkali enthält, wäscht sie sorgfältig mit reinem Wasser, und bringt sie in ein anderes Bad, enthaltend 10 Proc. Borax und 5 Proc. Zucker. Die Collodionschicht, mitsammt den daraufliegenden Farben, löst sich nun vom Glase ab und wird wie andere ähnliche Häutchen auf den ebenfalls im Bade befindlichen, zu decorirenden Gegenstand übertragen. Man hebt den Gegenstand sammt dem daraufliegenden Häutchen heraus, entfernt etwa überschüssige Partien, lässt das Ganze trocknen und brennt die Farbe in üblicher Weise ein. Man erhält so ein Bild, das in jeder Hinsicht den Charakter eines fein ausgeführten Gemäldes in Schmelzfarben hat.

Einstaubverfahren.

Ueber Herstellung umgekehrter Negative mittels des Einstaubverfahrens von Cronenberg s. S. 63.

Ueber Bonnaud's Methode s. S. 455 und S. 461.

Lichtdruck.

Lichtdruck ohne Anwendung einer Presse. Im Jahre 1891 beschrieben sowohl A. v. Lawroff in St. Petersburg als Warnerke in London Methoden um Lichtdrucke mittels einer Copirpresse (an Stelle der Lichtdruck-Reiber oder Walzen-Presse) herzustellen, und dadurch diese Druckmethoden für Amateure leichter ausführbar zu machen.

Da diese Methoden keineswegs für die Praxis Bedeutung haben, so geben wir sie hier nur in kurzem Auszuge wieder.

Warnerke (Phot. News 1891, S. 190) ersetzt die üblichen Glasplatten als Träger der empfindlichen Schicht durch das in Rollen käufliche Pflanzen-Pergament, welches schon mit Gelatine überzogen ist. Ein Stück davon wird in der gewünschten Grösse abgeschnitten und durch 3 Minuten in einer 3proc. Lösung von doppeltchromsaurem Kali schwimmen gelassen, auf eine Spiegelplatte gequetscht und getrocknet.

Hierauf erfolgt die Belichtnng unter einem Negativ, und es wird empfohlen, die Rückseite der Bogen dem diffusen Tageslichte ungefähr 3 Minuten lang auszusetzen, um die Schichte auf der Rückseite zu befestigen. Die Copie wird hierauf 2 Stunden lang gut gewässert und kommt eine Stunde lang in folgendes Bad:

Glycerin	70 Theile,
Wasser	30 „
Ammoniak	3 „

und ist sodann fertig zum Einschwärzen und Drucken.

Zu diesem Zwecke wird die Haut mittels eines Spannrahmens auf eine flache Unterlage gelegt und auf derselben, in ähnlicher Weise, wie dies beim Lichtdruck von Glasplatten geschieht, eingeschwärzt und mittels einer gewöhnlichen Copirpresse abgedruckt; weil der Pergamentbogen biegsam ist, kann er zum Drucken auf die verschiedensten Gegenstände von runder Form, auf Holz, Stoffen etc. benutzt werden.

Aehnlich ist das Verfahren von Lawroff (s. Phot. Corresp. 1891, S. 177). Derselbe benutzt ebenfalls an Stelle der Lichtdruckpresse eine gewöhnliche Copirpresse (Phot. Corresp. 1891. S. 177). [Auch verweisen wir auf die älteren Verfahren,

welche ebenfalls eine Vereinfachung des Lichtdruckes und die Vermeidung einer Presse anstreben, von Jacobson, Delauny, Balagny (Phot. Archiv 1873, S. 214 und 1875, S. 21 und 1890, S. 153 und 212 und Phot. Corresp. 1874, S. 214.)]

Ein Verfahren zur Herstellung von Druckplatten für lithographischen Druck oder Buchdruck durch Umdruck von Lichtdruckplatten gab Kuhl & Cie in Frankfurt a. Main an. (D. R.-Patent vom 9. Febr. 1890 ab No. 58573; Phot. Archiv 1891, S. 22).

Es ist nicht neu, dass man Lichtdrucke zum Zwecke des Weiterdruckens auf Stein und selbst Zink überdruckt; als neu an diesem Patent wird nur die vermiedene Anwendung eines Ueberdruckpapieres angegeben, indem die mit fetter Farbe eingeschwärzte Glas- oder Metall-Lichtdruckplatte direct auf die zu bedruckende Stein- oder Zinkplatte übergedruckt wird. Es mag hier erwähnt sein, dass z. B. Chromolithographen schon längst ihre Klatschdrucke zur Herstellung genau passender Farbplatten in der Weise herstellten, dass statt Papier dünnes oder selbst präparirtes Zinkblech direct auf den Stein gelegt und so bedruckt wurde, es liegt also hier die praktische Anwendung dieser bekannten Technik für den Lichtdruck vor.

Die Umdruckfähigkeit eines Lichtdruckbildes wird bedingt durch die grössere oder kleinere Offenheit des Kornes und kann ein solches mit sehr zartem und geschlossenem Korn auf gar keine Art, oder nur höchst mangelhaft, ein solches mit offenen Korn auch mittels Uebertragungspapier sehr gut umgedruckt werden. Die Herstellung einer guten Lichtdruckplatte auf Zink, wie sie in diesem pat. Verfahren zum Ueberdruck auf Stein erfordert wird, bietet überdies, wie jedem Lichtdrucker bekannt sein wird, sehr viele technische Schwierigkeiten.

Biegsame Lichtdruckplatten[1]). Die Fabrik von Emulsionsplatten „Lumière" bringt biegsame Gelatinehäute in den Handel, welche zum Lichtdrucke bestimmt sind. Dieselben sind wie die Negativhäute mit einer Bromsilbergelatine-Emulsion überzogen, indem bei Gegenwart des Bromsilbers das Einschwärzen leichter stattfindet als ohne dasselbe. Das Bromsilberkorn hält nämlich die Farbe sehr gut fest.

Diese biegsamen Platten werden in ein 3 proc. Dichromatbad durch 4—5 Minuten getaucht, dann auf einer Glasplatte

1) Bulletin de la Société française de Photographie 1890, pag. 245.

von dem Ueberschusse durch Aufquetschen befreit und schliesslich auf ein reines Brett geheftet und im Dunkeln getrocknet.

Das Trocknen muss rasch vor sich gehen und soll die Temperatur hierbei circa 35 Grad betragen. Die Anwendung eines Trockenkastens wird daher nothwendig sein. Langsam getrocknete Platten geben harte Bilder, schnell getrocknete weiche Bilder. Im Winter sind langsam getrocknete Platten, im Sommer wieder zu schnell getrocknete gar nicht zu gebrauchen. Im ersten Falle sind die Bilder zu hart, im zweiten zu flau. Man wird daher die Zeitdauer des Trocknens den jeweiligen Verhältnissen anpassen müssen. Das Copiren im Copirrahmen wird bis zum deutlichen Erscheinen des Bildes auf der Chromatschicht fortgesetzt. Analog wie beim Pigmentdruck werden die Ränder durch eine Maske vor Lichteindruck bewahrt. Nach dem Copiren wird die Rückseite des Bildes, welche auf eine schwarze Unterlage gelegt wurde, durch 2 Minten dem zerstreuten Lichte ausgesetzt. Auch bei dieser Manipulation werden die Ränder durch eine Maske geschützt.

Die Platte wird nun so lange gewaschen, als das Wasser gelb abläuft, wie eine gewöhnliche Lichtdruckplatte.

Zum Drucke braucht man eine polirte Stein- oder Stahlplatte. Zum Befestigen der Haut auf derselben wendet man folgendes Verfahren an:

Ein Blatt Gelatine von der Grösse der Lichtdruckhaut wird in ein Bad von

Glycerin	. . .	800 ccm,
Wasser	. . .	1000 „

2—3 Minuten gelegt, bis es sich eben zu dehnen anfängt, dann auf die Stein- oder Stahlplatte gelegt und mit einer Rolle angequetscht. Darauf gibt man die Lichtdruckhaut und presst sie auch mit der Rolle fest.

Nach Abtupfen der überflüssigen Feuchtigkeit kann zum Drucke geschritten werden, welcher wie beim gewöhnlichen Lichtdrucke vorgenommen wird.

Das Drucken kann in der lithographischen Presse, in der Kufperdruckpresse oder auch in einer Copirpresse vorgenommen werden. Im letzteren Falle muss auf das Druckpapier eine wenigstens $^1/_2$ cm starke Kautschukplatte und darauf noch eine gerade Stahlplatte gelegt werden.

Die Druckplatte muss von Zeit zu Zeit mit der früher erwähnten Glycerinlösung gewaschen werden.

Aus dem Nachlasse von A. Beyersdorff wurde eine grössere interessante Abhandlung über Lichtdruck veröffentlicht (Phot. Corresp. 1891, S. 410) wovon wir Einiges erwähnen: Erste oder Vorpräparation der Druckplatte. Es werden im Lichtdruck jetzt nur noch zwei Arten der Vorpräparation cultivirt, nämlich mit Wasserglas und Bier dann mit Eiweiss. Beide geben gleich gute Resultate. Bier- und Wasserglas-Mischung wird ihrer Billigkeit wegen vielfach vorgezogen. Die zweifelhafte Güte des Wasserglases ist leider oft ein grosser Uebelstand, und man thut gut, wenn man ein verwendbares gefunden hat, sich gleich einen bedeutenden Vorrath anzuschaffen, denn, gut verkorkt und kühl gestellt, hält es sich Jahre lang

Vorschrift I.

Destillirtes Wasser .	10 Th.,
Natron-Wasserglas .	5 „
Frisches Eiweiss . .	8 „
Ammoniak	1 Tropfen.

Das Eiweiss wird zu Schnee geschlagen, dann lässt man dasselbe mehrere Stunden stehen, vermengt die ablaufende Flüssigkeit mit dem Uebrigen, um endlich sorgfältig bei Vermeidung von Blasen zu filtriren, und kann erst jetzt die Flüssigkeit verwendet werden.

Vorschrift II.

Leichtes Abzugbier .	500 Th.,
Kali-Wasserglas . . .	60 „
Aetznatron (fest) . . .	2 „

sind gut zu mischen, dann zu filtriren. Diese Lösung ist nur kurze Zeit (6—8 Stunden) haltbar.

Das Lokal, worin man die Vorpräparation vornimmt, soll mindestnes 15 Grad Wärme besitzen, staubfrei, luftig und trocken sein.

Die gut gereinigte (wie beim Collodionverfahren geputzte) Spiegelplatte (spätere Druckplatte) wird mit einem Haarpinsel vom anhaftenden Staube befreit, in der linken Hand auf den Fingerspitzen balancirt, worauf man die Lösung in der Mitte der Platte aufgiesst und nach den Rändern und Ecken zu mit den Fingern der rechten Hand zertheilt, die Platte nach der betreffenden Ecke hinneigend. Dann lässt man an einer Ecke ablaufen und stellt die Platte, ohne zu schwenken, auf den Plattenbock zum Trocknen Besser ist es noch, besonders wenn das Lokal nicht genügend warm wäre, die Platten im Lichtdruckofen, den man auf 30 Grad erwärmt hat, vertical zum Trocknen hin zu stellen. Nach erfolgtem Trocknen zeigen

die Platten ein mattes milchiges Aussehen. Man stellt sie nun warm in recht kaltes Wasser (je mehr die Temperaturen contrastiren, desto besser), wo man sie einige Minuten belässt, dann gut abspült und neuerdings zum Trocknen (bei gewöhnlicher Zimmertemperatur) hinstellt. War die Vorpräparation richtig durchgeführt, so zeigen die Platten (übrigens schon nach dem Waschen) ein starkes Irisiren. Diese Erscheinung erklärt sich aus dem Umstande, dass die Eiweissschicht durch die rasche Abkühlung und Auswässerung in ein feineres Korn zerklüftet wurde[1]). Sollte das Irisiren nicht eintreten oder nur unvollkommen erscheinen, so ist die Vorpräparation nicht gelungen und diese Platte als Träger für die spätere Druckschicht unbrauchbar. Diese Vorpräparation mit Wasserglas-Eiweiss hat eben nur den Zweck, die Chromgelatine an allen Theilen fest haften zu machen.

Zeigen sich während des Präparirens Staubtheilchen oder sonstige fremde Körper in der Schicht, so sind diese mit einer Nadel an den Rand zu ziehen.

Diese vorpräparirten Platten sind unbegrenzt lange haltbar, wenn an trockenen und staubfreien Orten aufbewahrt.

Zweite Präparation: Die lichtempfindliche Schicht.

Gelatine	25 g,
Destillirtes Wasser	275 g,
Doppeltchromsaures Kali . . .	5 g,
Doppeltchromsaures Ammoniak .	5 g,
Aetzammoniak	5 g,
Alkohol	10 g,
Chromalaun in 40 g Wasser . .	1/2 g.

Die Gelatine wird in 250 g destillirtem Wasser eine Stunde aufquellen gelassen, dann im Wasserbade bei 40 bis 45 Grad Réaumur gelöst; nun fügt man die in 25 g Wasser gelösten doppeltchromsauren Salze unter Umrühren hinzu, dann Alkohol und Aetzammoniak, zuletzt erst tropfenweise unter tüchtigem Rühren den Chromalaun. Statthaft ist es auch, den Chromalaun sofort dem Wasser zuzusetzen und hierin die Gelatine aufquellen zu lassen. Im Allgemeinen ist die Reihenfolge genau zu beachten; es stellt sich durch unzeitigen Zusatz sonst leicht Zersetzung ein. Chromalaun bildet ein viel zarteres Korn, auch nimmt die Platte viel leichter Farbe an, ferner copiren die Tiefen besser aus, ohne glasig zu werden. Durch

1) Ueber die Zerklüftung der Schicht als Grund des Irisirens vergl. Photogr. Corresp. J. 1889, Seite 426.

den Zusatz von Aetzammoniak hält sich die Lösung auch noch den anderen Tag, selbst im Sommer, ohne eine grobkörnige Schicht zu geben. Der Zusatz von Alkohol erleichtert bedeutend das Fliessen der Lösung. Aetzammoniak verhindert ausserdem die theilweise Zersetzung der Gelatine durch Chromalaun. Manche Gelatine erfordert sogar, besonders im Sommer, noch mehr Chromalaun, jedoch ist hier grosse Vorsicht nothwendig, denn ist zu viel hinzugekommen, so ergibt sich fast gar kein Korn und die Platten nehmen zu voll die Farbe an, wodurch die Bilder tonig, ohne Wirkung erscheinen.

Ein besonderes Augenmerk ist auf die Qualität der Gelatine zu werfen. Die gewöhnliche Gelatine des Handels ist meist für den Lichtdruck unbrauchbar. Sowohl die sogenannte harte als die weiche Gelatine sind entschieden zu vermeiden; am besten dient die mittelharte. Bei gleicher Zusammensetzung der Schicht zeigen die Druckplatten mit harter Gelatine vollständig glänzende Oberfläche und glashelle Schatten, und geben harte Abdrücke, Druckplatten mit weicher Gelatine haben ein trübes und rauhes Aussehen und geben flaue Drucke. Mit mittelharter Gelatine erhält man Platten von leicht mattem Aussehen, welche saftige Drucke geben. Der Zusatz von doppeltchromsaurem Ammoniak wird bei weicheren oder flauen Negativen vermehrt und bei härteren vermindert oder ganz weggelassen.

Der Zusatz von Alkohol und Aetzammoniak dient nur dazu, die Gelatine je nach ihrer Sorte zur Kornbildung geeignet zu machen. Er bleibt besser ganz weg, wenn man eine Gelatinesorte gefunden hat, welche dem Zwecke entspricht, wie es eben von der mittelharten gesagt wurde.

Die Lichtdruckplatte kann nie ohne Einfeuchten gedruckt werden; zu diesem Zwecke verwendet man folgende Flüssigkeit:

Glycerin	600 g,
Wasser	300 g,
Ammoniak	100 g,
Unterschwefligsaures Natron . .	20 g.

Ein guter Lack für Kreidepapier wird nach Beyersdorff hergestellt:

Borax	100 g,
Wasser	300 g,
Pulverisirter weisser Schellack .	200 g,
Alkohol	100 g.

Borax und Wasser werden zum Kochen gebracht, dann gibt man den Schellack unter stetem Rühren hinzu, bis derselbe gelöst ist, dann nimmt man den Lack vom Feuer und rührt so lange, bis er halb erkaltet, dann setzt man, ebenfalls unter Rühren, 100 g Alkohol hinzu. Wird der Lack zu zu dick, kann er mit Alkohol und Wasser verdünnt werden.

Fehler beim Lichtdruckverfahren.

Die Schicht löst sich beim Drucken von der Platte. Die Wasserglasschicht wurde bei zu niederer Temperatur oder feuchter Luft zu langsam oder nicht genügend ausgetrocknet, auch kann schlechtes Wasserglas schuld sein oder die vorpräparirte Platte irisirte zu wenig.

Doppelte Bilder, wie die Drucker sagen: „Der Druck hat geschoben". Ungleichmässiges Aufliegen des Papieres auf der Druckschicht, grössere Luftblasen zwischen Papier und Schicht, zu langsam gearbeitet.

Schwitzen der Druckplatten. Ursache: Die Platten werden über Nacht zu kalt, das Drucklocal ist zu feucht. Gegenmittel: Erst heizen bei geschlossenem Locale, dann Fenster öffnen und weiter heizen.

Die Platte nimmt nicht willig Farbe an. Ursache: Zu rasches Einwalzen bei wenig Farbe auf der Walze, zu kalt oder zu feucht im Drucklocale, Ueberfeuchtung der Druckplatte beim Aetzen; in diesem Falle mit Alkohol waschen.

Die Platte verliert die Klarheit beim Drucken in den Lichtern. Ursachen: Die Platte ist bei zu niederer Temperatur im Trockenofen getrocknet, hohe Temperatur im Sommer, im Winter überheiztes Local; in diesen beiden Fällen das Feuchtwasser im Eise abkühlen.

Die Platte druckt tonig und nimmt zu viel Farbe an. Ursachen: Zu kurzt geätzt, zu dünne Schicht, zu lange copirt, zu langsames Einwalzen, weiche Farbe, flaues Negativ. Abhilfe: Ammoniakzusatz zur Aetze, im eingewalzten Zustande ätzen.

Die Platte druckt körnig und rauh. Ursache: Zu dicke Schicht.

Die Platte nimmt keine Aetze an. Bei zu hohem Hitzegrad getrocknet, zur unrechten Zeit Licht darauf gekommen, zu lange copirt.

Die Platte druckt nicht aus, trotz höchster Spannung. Zu wenig gefeuchtet, muss stark mit Ammoniak gefeuchtet werden, der Reiber nicht in Ordnung, oder nicht in der Mitte der Unterlage eingerichtet.

Die Platte klebt stark. Abhilfe: Mit verdünnter Ochsengalle waschen.

Aufreissen der Druckschicht an den Seiten und am Ende. Ursachen: Zu dichtes Anstehen der Blechabdeckung an den Reiber, nicht genügend Papiervorstoss am Blech.

Die Leimwalze nimmt nicht Farbe an, ist noch zu frisch und feucht, muss mit Chromalaun 1 — 60 g gehärtet werden.

Beim Einwalzen zeigen sich Streifen mit der Lederwalze. Ursache: Eine schlechte Walzennaht, das Leder ist zu wenig gespannt.

Lichtdrucke auf transparenten und imitirten Celluloïdfilms erzeugt Thévoz in Genf; die Schicht ist auf der Seite, worauf sich der Druck befindet, matt. Besonders hübsch sind diese Drucke, wenn man ein farbiges Papier hinterlegt. Eine derartige Illustrationsbeilage findet sich in der „Revue Photogr." in Genf (Febr. 1891).

Ueber Farbeauftragen in der Lichtdruckschnellpresse von Aug. Albert s. S. 2.

Photozinkographie, Umdruckverfahren auf Metall, Photolithographie.

Ueber A. und L. Lumières photozinkographisches Verfahren s. S. 168.

Diese Mittheilung wurde durch eine spätere Publication von A. und L. Lumière ergänzt:

Die practische Anwendung des Lumière'schen zinkographischen Processes führte die Erfinder zu einer anderen Methode, welche man für noch einfacher hält und die in ihren Resultaten dem Asphaltprocess gleichkommen soll. Sie geht ausserdem rasch von statten und erfordert nur eine kurze Copirungszeit.

Eine Zinkplatte (gut polirt) wird mit 3procent. Salpetersäure übergossen und dieselbe 2 Minuten darauf einwirken gelassen.

Nach dem Abwaschen breitet man auf der Platte, die noch feucht ist, folgende Schicht aus:

Wasser	100 Theile,
Gummi arabicum . .	10 „
Kaliumbichromat . .	4 „

Das Trocknen kann durch mässige Wärme beschleunigt werden. Endlich schwärzt man trocken ein, feuchtet dann mit dem Schwamme und setzt so das Einschwärzen ohne Schwierigkeiten fort.

Die Zinkplatte wird nach der Aetzung gummirt und ist es nicht nöthig, dieselbe noch mit einer anderen Präparation zu versehen.

Die interessanteste und neue Reaction dabei ist durch die Anwesenheit von Kupferchlorid in der Aetzflüssigkeit bewirkt. Dieses Salz erzeugt auf der Oberfläche des Zinks einen pulverigen Kupferniederschlag an den geätzten Stellen. Derselbe trennt die Gummischicht vom Zink und macht sie fähig, Farbe anzunehmen und zu behalten.

Hierauf wird die Platte unter einem Positiv dem Lichte ausgesetzt. Da die Präparation sehr lichtempfindlich ist, dauert die Exposition im zerstreuten Lichte von mittlerer Intensität 3—10 Minuten.

Wenn das Licht genügend eingewirkt hat, so übergiesst man sofort nach dem Herausnehmen aus dem Copirrahmen die Platte mit folgender Aetzflüssigkeit:

Eisenchloridlösung (von 45 Grad Baumé) 100 Theile,
Kupferchlorid . . . . 5 „

Diese Flüssigkeit durchdringt die deckende Schicht an allen jenen Theilen, die vom Licht nicht getroffen wurden und den schwarzen Stellen des Positivs entsprechen, und greift an diesen Stellen das Zink an.

Sobald dieser Process beendet ist, was nur einige Secunden erfordert, unterbricht man rasch die Action der Aetzflüssigkeit durch kräftiges Waschen unter einem starken Wasserstrahle und entfernt hierauf durch Abreiben mit einer Bürste die noch übrige unlösliche Gummischicht.

Ueber Photolithographie s. A. Franz, S. 145.

Heliogravure und Aetzung in Kupfer.

Die London. Autotypie-Co. bringt für Heliogravure ein specielles Pigmentpapier in den Handel, welches folgende Eigenschaften hat: Die Aetzflüssigkeit wird von den Pigmenttheilchen nicht getrübt, so dass man den Fortgang der Aetzung leicht controlliren kann; die Halbtöne und Schatten werden gut wiedergegeben.

A. Schaeffner in Paris empfiehlt in seiner kleinen Broschüre: „La Photogravure en creux et en relief simplifiée“ (1891, bei Gauthier-Villars) für Heliogravure in Kupfer Pigmentpapier von Monckhofen (Papier mit „double couche“, 14 Fr.). Das eine Papier dient zur Herstellung der für Heliogravure erforderlichen Diapositive, das andere zur Herstellung des zu ätzenden Bildes auf Kupfer. — Man sensibilisirt das Pigmentpapier in einem Bade von

Gewöhnl. Wasser . . .	1 Liter,
Kaliumbichromat . . .	40 g,
Alkohol	20 ccm,

und zwar im Sommer während 4 Minuten, im Winter während 6 Minuten. Mittels dieses Pigmentpapieres wird eine Copie nach einem Diapositiv (Pigment- oder Collodiontrockenplatte) in der bekannten Weise hergestellt und auf eine polirte Kupferplatte übertragen, welche zuvor ein Staubkorn erhielt.[1] Das Aetzen nimmt Schaeffner in zweierlei Weise vor:

1. Indem er die Kupferplatten rückwärts firnisst und dann in eine Tasse, enthaltend eine Eisenchloridlösung von 45 Grad Baumé legt.

2. Oder, indem er die Platte mit Klebwachs rändert und die Aetzflüssigkeit wie in eine Schale aufgiesst.

Man lässt die Aetze einige Minuten lang einwirken, giesst sie ab und wieder neuerdings auf, bis die Kupferplatte an den hellen Weissen einen leichten grauen Ton angenommen hat, welcher andeutet, dass die Aetzung der zarten Halbtöne erfolgt ist. Dann spült man mit Wasser ab, bürstet mit einer in 5proc. Kalilauge getauchten Bürste das Pigmentbild weg, entfernt den Firniss mittels einer anderen Bürste und Benzin von der Rückseite, entfettet die Schicht durch nochmalige Anwendung von Kalilauge, wäscht mit Wasser, trocknet mit einem Leinenballen und erwärmt die Platte schwach, um ihre Oxydation durch die eventuell anhaftende Feuchtigkeit hintanzuhalten.

Die Retouche der Kupferplatte, welche meistens graue Drucke liefert, ist sehr wichtig. Um einen Schleier zu beseitigen, reibt man die Oberfläche mit etwas feinem Engelroth und Wasser (mittels Flanellbauschen). Die tiefen Schwärzen werden mittels der Roulette erzeugt etc. etc.

---

1) Vergl. die genaue Beschreibung von Mascheck, Jahrbuch für Photogr. für 1891, S. 553.

Woodburytypie.

Wilkinson beschreibt ein einfaches Verfahren des Woodbury-Druckes (Americ. Journ. Phot. 1891; Phot. Wochenbl. 1891, S. 195).

Asphalt-Verfahren.

Ueber die Steigerung der Lichtempfindlichkeit des Asphaltes s. E. Valenta S. 241.

Autotypie, Leimtypie.

Johannes Kloth, Kunstanstalt in Esslingen a. N., stellt jetzt Papierraster (Lineaturen), welche von einer Kupferplatte gedruckt werden, in der Grösse von 70×90 cm her; der Preis stellt sich pro Bogen auf 30 Mk.

Netzplatten für Autotypie

sucht Bolton (Brit. Journ. Phot. 1891, S. 116; Phot. Nachrichten 1891, S. 267) dadurch herzustellen, dass er in eine Stanniolplatte eine Punktreihe regelmässig einsticht und dann in regelmässigen Intervallen über eine empfindliche Schicht schiebt. [Das Verfahren ist zu primitiv.]

Ueber Anwendungen der Lineatur-Netze für Autotypien von Prof. Husnik s. S. 24.

Nach einem verbesserten Leim-Cliché-Verfahren bringt der Buchdruckereibesitzer Emil Cotty in Zürich sehr hübsche Abdrucke in Halbton (Autotypie) und auch in linearer-Manier zum Abdruck (s. Schweizer graphische Mittheilungen 1891, S. 221 etc.).

Ueber den Druck von Autotypien von F. Jasper s. S. 49 und 217.

Ueber Autotypie s. S. 145.

Ueber Autotypie stellte C. Kampmann in Wien historische Studien an. Autotypie werden im Allgemeinen jene Verfahren genannt, welche es ermöglichen, irgend welche Halbtonbilder, seien es photographische Naturaufnahmen, getuschte Zeichnungen, Gemälde etc., in der typographischen oder lithographischen Presse zu drucken. Es geschieht dies durch Zerlegung der

geschlossenen Halbtöne in Punkte oder Striche, durch Anwendung sogenannter Raster- oder Kornplatten als Zwischenlage bei der Aufnahme oder beim Copiren. Im Speciellen wurden die Verfahren Meisenbach's (Patent vom 9. Mai 1891) und jenes von Gaillard-Hartwigh so genannt. Die ersten Versuche zur Zerlegung der geschlossenen Halbtöne machte schon Talbot, 1852, mit Einschaltung von Seiden- (Müller-) Gaze, indem er eine Stahlplatte mit der empfindlichen Chromgelatineschicht überzog, auf dieselbe einen Kreppstoff legte, kurze Zeit auscopirte, denselben wegnahm und jetzt erst ein Blatt etc. auflegte und fertig auscopirte. Talbot[1]) ätzte diese Platte in der Weise, wie es heute bei der Heliogravure geschieht, verwandte jedoch Platinchlorid und erhielt so eine Tiefdruckplatte mit Rasterkorn.

Wir sehen also schon im Jahre 1852 die 2 Haupttechniken, Heliogravure und Raster-Verfahren vereinigt. Das später von Eckstein in Haag ausgeübte Verfahren der Stein-Heliogravirung (auch Photo-Aquarell genannt) beruht auf denselben Principien (s. Eder's Jahrbuch 1888, S. 503 und 1890, S. 367, 1891, S. 548).

Im Jahre 1864 beschrieb Mathey ein Verfahren, um bei photographischen Aufnahmen Weichheit in den Gesichtern zu erzielen, wobei er zwischen das Modell und das Objectiv ein Stück Tüllstoff spannt. Durch verschiedene Stellung des Tüllnetzes zwischen Modell und Objectiv können verschieden modulirte Negative erhalten werden. Bei gewisser Stellung werden die Fäden des Gewebes deutlicher am Bilde erkennbar und verleihen demselben das Aussehen einer Federzeichnung oder Gravirung (aus dem Moniteur Scientifique).

Ein ähnliches Verfahren ist das von Major Kiewic empfohlene, Photographien für Stickmuster herzurichten (1866). Er zieht auf dünnes Papier mit der Reissfeder ein Stickmusternetz (enge sich senkrecht durchschneidende Linien, wie sie der Canevas genannte Stoff zeigt), macht das Papier mit Wachs durchsichtig und legt es beim Copiren des betreffenden Negatives zwischen dieses und das empfindliche Papier, und erhält so einen Abdruck, auf dem das Netz mit abgebildet ist. Derselbe wird passend collorirt und gestickt.

Weitere Publicationen machten später: Egloffstein, 1865; Lego, 1871 (Legotypie); Schwan, 1866; Oberst Henry Avet, Turin, Patent für Bayern, 15. November 1865; Gebrüder

1) Dingler, polit. Journal 1853, S. 296.

Jaffé in Wien, 1877; Klic, Woodbury, Husnik, Deveaux Rousselon etc., 1878; Mariot, Wien, k. k. militär-geographisches Institut, 1882; Meisenbach, München, 1882; Gaillard-Hartwigh, 1883; C. Angerer & Göschl, Wien, 1884 (Heliotypie-Patent); Brunner & Kunkler, Winterthur, Schweiz, sogenannte Raster-Trockenplatten (Patent vom 29. Januar 1884); und viele Andere.

A. Schäffner beschreibt in seiner Broschüre „La Photogravure en creux et en relief simplifiée" (Paris 1891 bei Gauthier-Villars) einige Methoden der Autotypie:

1) Doppelte Exposition des Negativs in der Camera. um ein Rasterbild zu erhalten. Er empfielt $^3/_5$ der Gesammt-Belichtungszeit auf das Bild zu exponiren und dann $^2/_5$ der Zeit nach Einschaltung eines Kreuz-Rasters zu belichten, wodurch das Bild in Punkte und Striche zerlegt wird; oder $^4/_5$ der Zeit auf das Bild, $^1/_5$ durch das Raster-Netz.

2) Man macht ein Contact-Diapositiv, dieses legt man auf eine Trockenplatte, belichtet, ersetzt das Positiv durch den Raster und belichtet von Neuem (wie vorhin).

3) Die Methode, welche Schäffner am meisten rühmt, und welche in der That die günstigsten Resultate liefert, besteht darin, dass man in der Camera vor die empfindliche Platte eine einfache Lineatur legt, welche nach der Hälfte der Expositionszeit um 90 Grad gedreht wird.

Unter dem Titel: Electro-Phototypie wird das neue von Henry Sutton erfundene photogalvanische Druckverfahren in den Fachschriften besprochen und soll dasselbe auch in England bereits Anlass zur Bildung einer Actiengesellschaft gegeben haben (Phot. Archiv 1891, S. 376).

Ueber die Technik der Herstellung druckfertiger Clichés mittels dieses Verfahrens entnehmen wir dem Phot. Archiv 1891, S. 134 folgendes:

Eine gewöhnliche Gelatineplatte wird unter einem Diapositiv auf Glas oder unter einem Abdruck auf Papier im Copirrahmen belichtet, und zwar unter Einschaltung einer Schraffurplatte, wie man sie zur Autotypie gewöhnlich verwendet. Infolgedessen werden im resultirenden Negativ die Halbtöne der Vorlage in ein System von Punkten oder Strichen aufgelöst. Das Negativ wird dann in einer starken Lösung

von Fixirnatron entwickelt und dann so schnell als möglich ausgewaschen. Das Fixiren und Waschen muss möglichst beschleunigt werden, damit die Gelatineschicht des Negativs nicht zu viel Flüssigkeit aufsaugt. Nach dem Waschen wird das Negativ oberflächlich abgetrocknet, indem man es gegen Fliesspapier oder dergl. drückt, und hierauf auf eine horizontale Eisenplatte gelegt, die durch einen Bunsen-Brenner ganz allmählich erwärmt wird. Während dieses Erwärmens geht auf der Gelatineschicht des Negativs eine eigenthümliche Veränderung vor: die belichteten Stellen der Schicht treten infolge der Wärme reliefartig in die Höhe, während die den Strichen und Punkten der Schraffurplatte entsprechenden unbelichteten Stellen derselben als Vertiefungen zurückbleiben. Nachdem das Maximum der Wirkung erreicht ist, wird die Platte von ihrer heissen Unterlage weggenommen und getrocknet; sie wird dann mit feinstem Graphitpulver eingestäubt, um sie leitend zu machen, und dann sofort in einem Bade von Kupfervitriol in der bekannten Weise galvanisch abgeformt. Der Kupferniederschlag wird wie gewöhnlich mit Blei hintergossen und auf Holz montirt; die Druckplatte ist dann fertig. — Herr Sutton reichte mehrere, nach diesem neuen Verfahren angefertigte Clichés nebst den davon erhaltenen Abdrücken unter den Zuhörern herum, und es wurde allgemein anerkannt, dass die Resultate nichts zu wünschen übrig liessen.

Das Verfahren ist offenbar originell und, wenn es in Praxis ausführbar sein sollte, würde es seiner Einfachheit wegen gewiss Anklang finden. Die Angaben, soweit sie sich nach dem Vortrage des Erfinders zusammenstellen liessen, sind freilich nicht vollständig genug, um einzelne Vorgänge genügend zu erklären — besonders ist unverständlich, wie die Gelatineschicht, wenn sie vorher nicht gehärtet oder besonders behandelt wird, im galvanischen Bade der Kupferlösung widerstehen soll —, aber immerhin dürften sich Versuche auf Grund des vorliegenden Materials empfehlen.

Verschiedene Verfahren zur Herstellung von Ton- oder Untergrund-Platten für die Buchdruckerpresse.

Im modernen Accidenzdruck findet der Ton-Unterdruck immer mehr Anwendung und man ist bestrebt, die möglichst einfache und rationelle Herstellung geeigneter Platten zu erreichen, nachdem die älteren Manieren, wie z. B. das Aus-

schneiden derselben aus Holz, Celluloid, Carton oder das Aetzen in Zink nicht mehr genügen. Eines der ersten Verfahren war jenes des Herrn Julius Mäser in Reudnitz-Leipzig, bei welchem die Zeichnung aus Kreidecarton-Platten gestochen oder geschnitten wurde. — Auch Celluloidplatten wurden mit gutem Erfolge angewendet, sie geben eine schöne glatte Druckfläche, sind jedoch theurer als Carton und lassen sich auch schwerer schneiden und ausarbeiten.

Hermann Hoffmann's „Anleitung zum Messer-Holzschnitt" ist der Titel eines Buches, worin die Herstellung von Tonplatten für die Buchdruckerpresse auf bezeichnetem Wege angestrebt wird.

Das Verfahren besteht darin, dass mittels geeigneter Instrumente (Messer oder Stichel) eine dünne Holzschichte durchschnitten wird, welche sich auf einer grundirten Holzfussplatte befindet.

Diese letzteren sind patentirt und nur vom Verfasser zu beziehen. Das Verfahren ist sehr hübsch und können die Tonplatten in der verschiedensten Weise und Manier variirt werden.

Auch die vom Maschinenmeister Weber in Leipzig erzeugten, auf Holz montirten Tonplatten, verdienen die vollste Beachtung seitens der Praktiker.

„Ikonotypie" von J. Henschel in Mannheim ist ein neues Verfahren zur Herstellung von glatten oder gemusterten Tonplatten, Clischés etc.

Man macht von der Zeichnung oder Druckmatrize, zu welcher die Tonplatte angefertigt werden soll, einen Abdruck auf glattem Carton, befestigt denselben mit gewöhnlichem Stärkekleister auf einer glatten Zinkplatte und lässt ihn antrocknen. Hierauf wird mittels eines eigenartigen sog. Matrizenpulvers des Erfinders, welches mit arabischem Gummi und Wasser angemacht wird, mit einer Stahlfeder die Contur der Zeichnung umschrieben (eingefasst). Diese Farbe trocknet sehr rasch ein und man bedeckt nun auch noch die ausserhalb der Tonplatte gelegenen Partien mit dieser Deckfarbe ca. 3 mm hoch.

Ist die so hergestellte Matrize getrocknet, so wird in dieselbe eine vom Erfinder gelieferte gelatineartige Masse (warm) eingeprägt und so die eigentliche Druckform erhalten. Es wäre somit dieses Verfahren in die Art der Gelatinographie

oder Leimtypie einzureihen, da von dem, aus Leim bestehenden Cliché gedruckt wird.

Gemusterte Tonplatten erhält man, wenn als Unterlage beim Abformen der Matrize irgend ein Stoff oder mit einem erhabenen Muster versehenes Papier untergelegt wird, ebenso können mittels dieser Leimmasse Abdrücke in Art der Papierstereotypie von Papierformen gemacht werden, wobei also dieselbe die nicht überall zur Verfügung stehende Warmstereotypie ersetzen soll. (Näheres siehe Schweizer graphische Mittheilungen 1891, S. 215.)

Hachette in Paris stellt gemusterte Unterdruckplatten her, indem er rohe Leinwand oder andere Stoffe von gleichmässigem Gewebe (Spitzen, Tüll etc.) mittels einer hydraulischen Presse auf eine Holzplatte prägt und davon ein Galvano nimmt, auch kann man solche geeignete Stoffe in Blei (auf einer Satinir-, Präge- oder auch lithographischen Presse) einprägen, davon eine Guttaperchaform und ein Galvano machen (Oestr.-ungar. Buchdrucker-Zeitung 1880, S. 154).

Tachytypie heisst ein neues Verfahren zur Herstellung von Druckplatten für die Buchdruckpresse u. A. zum Druck von Wetterkarten von der Firma Fischer & Kreeke in Bielefeld. D. R.-P. 55116. (Kl. 15.)

Bisher wurden Druckplatten für die Buchdruckpresse oder Rotationsmaschine, soweit sie nicht zur Wiedergabe von Typen dienten, entweder durch Holzschnitt oder durch Zinkätzung und ähnliche Verfahren hergestellt.

Alle bisher bekannten Verfahren zur Herstellung von Druckplatten für Zeichnungen und dergl., insbesondere solcher für die Rotationsmaschine, sind zu kostspielig und zeitraubend, um in jedem Falle Anwendung finden zu können.

Nach dem vorliegenden, sowohl raschen als auch billigen Verfahren trägt man die gewünschte Zeichnung mittels einer Tinte von besonderer Zusammensetzung auf Carton oder einen anderen glatten Gegenstand, welcher ein schlechter Wärmeleiter sein muss, auf, so dass die Zeichnung nach dem Trocknen noch erhaben aufliegt. Wenn eine so hergestellte Matrize in der Stereotypvorrichtung abgegossen wird, so erhält man eine Platte, welche die Zeichnung vertieft wiedergibt. Beim Abdruck in der Presse erscheinen die gezeichneten Linien weiss auf schwarzem oder farbigem Grunde. Druckt man mit gut

deckender heller Farbe auf dunkles Papier, so erhält man das umgekehrte Resultat.

Die zur Anfertigung der Matrize nöthige Tinte wird aus einem hitzebeständigen, möglichst fein gepulverten Stoff, z. B. Schlemmkreide, Talk, Graphit oder Mennige, einem Bindemittel, wie Dextrin, Leim oder anderen gleichwerthigen Klebstoffen und Wasser so zusammengesetzt, dass die Mischung einen dickflüssigen Brei ergibt, der jedoch noch gut aus der Feder fliessen muss Man kann auch das sogen. Matrizenpulver, welches aus Stoffen, wie die oben genannten, zusammengesetzt ist, einfach mit Wasser vermengen und erhält dadurch ein für die meisten Zwecke genügendes Präparat.

Die Anwendungsfähigkeit dieses Verfahrens ist sehr vielseitig, indem sich manche Druckplatte, welche bisher in Holz geschnitten werden musste, nach demselben herstellen lässt. Ausser für die beschleunigte Herstellung von Druckplatten für die Tageszeitungen eignet es sich besonders zur Anfertigung solcher Platten, welche in Strichmanier gezeichnet sind, und an welche keine künstlerischen Anforderungen gestellt werden.

Bei geeigneter Zubereitung der Tinte hält eine Matrize eine Anzahl Güsse aus, und wenn man von dem ersten Guss eine Matrize auf gewöhnliche Weise herstellt, so kann man die Platten in jeder gewünschten Zahl vervielfältigen.

Die Nachbildung von Unterschriften unter Geschäftscircularen, Werthpapieren u. s. w. wurde bisher in Holzschnitt ausgeführt oder in Lithographie beigedruckt. Das vorliegende Verfahren ermöglicht es jeder kleinen Buchdruckerei, welche mit einer Stereotypie-Einrichtung ausgestattet ist, sich solche Facsimiles selbst sofort herzustellen, entweder in weissen Linien auf schwarzem Grunde, indem man die Schriftzüge einfach mit der bezeichneten Tinte nachzieht, oder umgekehrt, indem man die Umrisse der Schriftzüge mit der Tinte umzieht und die übrigen weiss bleibenden Flächen ebenfalls mit der Tinte, nöthigenfalls mit Hilfe des Pinsels möglichst dick ausfüllt, oder auf grosse freie Flächen Carton klebt.

Das Verfahren dürfte besonders für Wetterkarten geeignet sein. Man zeichnet zunächst die Karte mit der präparirten Tinte und trägt die Ortsnamen ein, macht hierauf einen Abguss von der Matrize und ätzt auf diesen die Längen- und Breitengrade, sowie die Umfassungslinien mittels eines geeigneten Instrumentes ein, so jedoch, dass diese Linien keinen Grat geben. Die so angefertigte Normalplatte wird zur Herstellung von weiteren Matrizen benutzt, indem man die feuchte Matrizentafel in die Platte einschlägt oder einpresst. In die

so präparirten, vorräthig gehaltenen, bezw. fertig käuflichen Matrizen werden die Zeichen, Zahlen und Isobaren mit der präparirten Tinte eingetragen, worauf man die Matrize abgiesst.

Patent-Ansprüche:

1. Verfahren zur Herstellung von Druckplatten für die Buchdruckpresse, darin bestehend, dass man auf eine Unterlage von geglättetem Carton oder einem anderen ähnlichen Stoffe diejenigen Theile einer Zeichnung oder Schrift, welche im Druck weiss bleiben sollen, mit einer Tinte aufzeichnet, welche aus einem oder verschiedenen hitzebeständigen, feingepulverten Stoffen unter Zufügung eines Bindemittels und Wasser besteht, und dass man die so hergestellte Matrize in dem Stereotypinstrument abgiesst.
2. Die Herstellung von Matrizen für Platten, deren Grundzeichnung immer dieselbe bleibt, und in denen für die jedesmalige Auflage nur gewisse Zeichen oder Linien zu verändern sind, wie z. B. Wetterkarten, in der Weise, dass die Matrizen nach einer Normalplatte durch Einschlagen oder durch Pressen hergestellt werden und die veränderlichen Zeichen u. dergl. mit der im Anspruch I. bezeichneten Tinte eingetragen werden (s. Papier-Zeitung 1891, Nr. 38 und Schweizer graph. Mittheilungen 1891, S. 16).

„Star-“ oder „Kreide-Gravirmethode“ zur schnellen Herstellung von Zeitungs-Illustrationen (Graph. Künste 1890, S. 101).

Die Technik dieses Verfahrens besteht darin, dass auf einer geschwärzten Unterlagsplatte von Stahl, welche mit einer weissen, fein gepulverten Composition bedeckt ist, die Zeichnung mit geeigneten Instrumenten bis auf den schwarzen Grund radirt (durchgerissen) wird, so dass man das Bild schwarz auf weiss vor sich hat.

Wird auf diese radirte Platte flüssiges Letternmetall gegossen (stereotypirt), so erhält man auf kurzem Wege eine Hochdruck-Type.

Dieses Verfahren unterscheidet sich in nichts anderem von dem älteren Verfahren der sogen. Cereographie, bei welcher in einem Wachs haltigen Grund radirt wird, als in der Zusammensetzung des angewendeten Radirgrundes. Bei der Stylographie (A. Auer 1853) wird auch auf einer geschwärzten und versilberten Metallplatte ein Radirgrund durchrissen und eine Druckplatte auf galvanischem Wege gewonnen.

Gelatinographie nennt die „Print. and Lith. Times" ein neues Verfahren, mittels dessen Zeitungs-Illustrationen in schneller Weise herzustellen sind. Dasselbe wird folgendermassen beschrieben: Eine schwarze Glasplatte oder eine mit schwarzem Lack bestrichene Zinnplatte wird mit Gips bedeckt und zwar in der Stärke eines vierfachen Cartonbogens. Der Gips muss von bester Qualität sein und sehr fein zerpulvert werden. Diesem setze man ein wenig Alaun und schwefligsaures Barium zu, und, um ein Sprödewerden der Platte zu vermeiden, mische man etwas Glycerin oder eine Gelatinelösung darunter. Diese Mixtur, in der Consistenz eines dünnen Breies, wird nun auf die Glas- resp. Zinnplatte mittels eines weichen Kameelhaar-Pinsels gestrichen. Wenn trocken, kann der Zeichner die betreffende Skizze mit einer lithographischen Gravirnadel in die Gypsschicht einkratzen, die Platte wird hierdurch an den gravirten Stellen bloss gelegt, so dass die Zeichnung schwarz durch die weisse Gypsschicht scheint. Fehler können leicht verbessert werden, indem man die Stellen mit Gyps wieder bestreicht und von neuem gravirt. Hierauf wird in gewöhnlicher Weise mit Buchdruckwalzenmasse ein Abguss von der Zeichnung auf der Glas- oder Zinnplatte gemacht, wobei etwas doppeltchromsaure Ammoniklösung der Walzenmasse beigefügt wird, um diese hart genug als Buchdruckplatte zu machen. Eine derartige Druckplatte soll so dauerhaft wie ein Galvano sein und den gleichen Zweck wie dieses erfüllen (Schweizer graph. Mitthlg. 1890, S. 77).

Celluloïd in der Drucktechnik.

Ueber Anwendung von Celluloïd in der Drucktechnik, von Karl Kampmann, Fachlehrer an der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie und Reproductionstechnik.

Ueber die Geschichte der Anwendung von Celluloïd in den graphischen Künsten brachte schon die österr Buchdruckerzeitung 1882, S. 341 und 354 interessante Daten, die hier kurz wiedergegeben werden:

Der Vorläufer des Celluloïdes war das um das Jahr 1860 in Birmingham erfundene, nach seinem Erfinder Parkes benannte „Parkesin", welches aus entwässerter Holznaphta (Holzgeist?) und Schiessbaumwolle erzeugt wurde und bei Fabrikation vieler Industriegegenstände, künstliches Elfenbein etc., Verwendung fand. Der Erfinder musste jedoch die

Erzeugung bald aufgeben, wegen der Kostspieligkeit des Verfahrens.

1869 wurde von der Buchdruckerfirma „Brüder Hyatt" in Newark (bei New-York) bei Versuchen zur Herstellung einer den athmosphärischen Einflüssen nicht unterworfenen Walzenmasse das Celluloïd erfunden. Nach vielen Bemühungen gelang es Hyatt aus einem Gemenge von Kampher und Schiessbaumwolle jenen Stoff fabriksmässig herzustellen

Die hauptsächlichsten Materialien zur Celluloïdfabrication sind Baumwolle, Leinen, Papier, sowie die aus Nadelhölzern gewonnene Holzcellulose (nicht zu verwechseln mit dem geschliffenen Holzstoffe). Schon 1877 gab es in den Vereinigten Staaten 15 Fabriken, die sich mit der Weiterverarbeitung des von der Fabrik in Newark unter Licenz abgegebenen Roh-Celluloïds befassten.

Der Pariser Bildhauer E. Janin trat im Jahre 1880 mit den ersten gelungenen Proben von Celluloïd-(Hochdruck-) Clichés in die Oeffentlichkeit. Auf die Idee, dasselbe für Clichés anzuwenden, kam Janin bei den Experimenten, die er über die plastischen Eigenschaften des Celluloïds anstellte. Die von demselben hergestellten Buchdruck-Clichés bewiesen eine sehr grosse Widerstandsfähigkeit und zeigten nach 100000 Abdrücken auch nicht die geringste Spur einer Abnützung. Im Jahre 1880 war Herr Janin selbst in Wien und erklärte im Factoren-Vereine und an anderen Orten sein Verfahren.

Er bedient sich zunächst eines eigenartigen von ihm erfundenen Cementes[1]), welcher wie Gyps mit einer Flüssigkeit angerührt, mit den Händen auf dem Originalstocke (Holzschnitt, Satz etc.) vertheilt wird, bis er nach einigen Minuten eine solche Härte erlangt hat, dass man ihn als feste Masse abnehmen und als Matritze benutzen kann. In dieselbe wird nun unter hohem Drucke in der hydraulischen Presse das bis auf ca. 120 Grad erwärmte, teigartige Celluloïd eingepresst, schnell abgekühlt und darnach als fertiges Cliché abgehoben; dasselbe zeichnet sich durch besondere Schärfe aus.

Mittels der Celluloïd-Stereotypie lassen sich auch Spitzen, Stoffe, Blätter etc. mit Leichtigkeit wiedergeben.

Herr Ferd. Schlottke in Hamburg hat die Vorzüge der Anwendung von Celluloïd in der Buchdruckerkunst vor andenen Vervielfältigungs-Verfahren zusammengestellt (s. österr. Buchdrucker-Zeitung 1882, S. 342).

---

1) Ueber dessen Zusammensetzung siehe österr. Buchdrucker-Ztg. 1882, S. 853.

In derselben Fachschrift finden sich im Jahrgang VIII mehrere Illustrationen, welche mit solchen Janin'schen Celluloïd-Clichés gedruckt sind und durch ihre Klarheit und Schärfe auffallen.

Für Buntdruck und Tonplatten soll Celluloïd jedem anderen Materiale vorzuziehen sein, da keine gebräuchliche Farbe auf dasselbe zerstörend einwirkt.

Zum Aufkleben der Celluloïd-Clichés auf Holz etc. (für Tonplatten) verwendet man eine Mischung von 1 Theil Schellack, 1 Theil Kampherspiritus und 3—4 Theilen Alkohol (90 Proc.).

Ein guter Kitt für Celluloïd ist — ausser Collodium — reines, ganz fein geschabtes Celluloïd in 90gradigem Spiritus gelöst.

Das in neuerer Zeit erzeugte Celluloïd ist nicht mehr feuergefährlich oder explodirbar, womit wieder ein bedeutender Schritt nach vorwärts in der Verwendung desselben gethan ist.

Die Celluloïdplatten eignen für den Tiefdruck. Es findet sich in dem „Freien Künsten“ 1887, S. 133 aus dem „American Stationer“ ein Bericht, nach welchem in New-York sehr gelungene Gravirungen auf Celluloïd- oder Xylonittafeln gedruckt werden.

Dieser Druck auf Celluloïd von gravirten Platten ist jedoch nicht zu verwechseln mit dem von Aug. Denk in Wien ausgeführten Druck von Celluloïd-Tiefplatten (näheres über dieses Verfahren s. Phot. Corres. 1890, S. 1, 37, 444 und 580, auch 1891, S. 140; Dr. Eder's Jahrbuch 1890, S. 343 und 1891, S. 502 und 585).

Ueber die Eigenschaften, Herstellung und Verwendung von Celluloïd findet sich ein Aufsatz in der Phot. Corresp. 1890, S. 444 von Dr. O. Daumer, unter gleichzeitigem Hinweise auf Böckmann's Schrift: „Das Celluloïd“ 1880. Ferner wurden in der „Pharmaceut. Rundschau“ (1891, S. 22) die chemischen und physikalischen Eigenschaften dieses Körpers beschrieben. Nachstehend geben wir die Zusammensetzung zweier Celluloïdsorten nach den vorliegenden Analysen:

	I	II
Pyroxylin	64,89,	73,70,
Kampher	32,86,	22,79,
Asche	2,25,	3,51,

Schliesslich sei bemerkt, dass zum Kitten von Celluloïdgegenständen zweckmässig Aceton dient.

Die Verwendung von transparenten Gelatine-Folien zu Pausen und Klatschdrucken in der Lithographie.

Die dem Glase nahe kommende Transparenz der Gelatine macht dieselbe für Pausen und Klatschdrucke unentbehrlich; ihre Anwendung beschrieb schon Dr. J. H. M. Poppe („Lithographie" Stuttgart 1833).

In neuester Zeit bringt die Gelatine-Folien-Fabrik von Carl Spatz in Hanau[1]) unter der Bezeichnung „Spatz'sche Paus-, Zeichen- und Ueberdruck-Folien aus Gallertpräparat eine Neuerung in den Handel.

Auf dieses neuere Gelatinepräparat, eine auf chemischem Wege gehärtete Gelatine, wirkt die Feuchtigkeit der lithographischen Tusche nicht störend ein, wenn man darauf mit letzterer zeichnet. Die obengenannte Firma bringt mehrere Sorten Gelatine-Folien in den Handel.

Auf die mit einer fein mattirten Oberfläche versehenen Gelatine-Folien für Federzeichnungen lassen sich die feinsten Striche mit grösster Sicherheit ausführen und ebenso präcise davon umdrucken.

Auf die gleichfalls hochtransparente Kerngelatine lässt sich eben so sicher mit Kreide pauszeichnen.

Solche Gelatine-Folien werden in neuester Zeit auch direct zum Bedrucken an Stelle des Papieres verwendet, und sind für industrielle Zwecke vielfach zu gebrauchen. Dieselben werden auch in der mannigfachsten Weise gefärbt in den Handel gebracht (transparent und opak).

Besonders schön nehmen sich auf solchen Folien Lichtdrucke aus (Näheres siehe Phot. Corresp. 1891, S. 270).

Verschiedene Vervielfältigungsverfahren unter Mitwirkung der Electricität. — Mimeographie.

Ueber Sutton's Methode s. S. 475.

Verfahren zur Vervielfältigung von Zeichnungen und Schriften von Alfred Astfalk in Köln a. Rh. D. R.-P. 53858 (Kl. 15).

Auf eine mit dem einen Pol eines galvanischen Elementes verbundene Metallplatte wird mit Eisengallustinte geschwärztes und mit schwefligsaurem Ammoniak angefeuchtetes Papier gelegt, auf dieses das zu vervielfältigende Original, bestehend in einem für Feuchtigkeit leicht durchlässigen Papier, auf

---

1) Dessen Vertreter in Wien ist J. Antzinger VI B, Kopernikusgasse 6.

welchem die Schrift oder Zeichnung mit Spirituslack, welcher mit Russ oder einem andern Farbstoff gefärbt ist, angefertigt ist.

Auf dieses Blatt wird dann eine mit dem andern Pol des Elementes verbundene Metallplatte gepresst. Bei Schliessung des elektrischen Stromes wird das Präparat des geschwärzten Papiers an denjenigen Stellen, wo der electrische Strom hindurchgehen kann, d. i. an den unbeschriebenen Stellen des Originals, zersetzt und dadurch weiss, während diejenigen Stellen, wo der isolirende Lack des Originals sich befindet, auf dem präparirten Papier unzersetzt bleiben, d. h. schwarze Linien bilden, welche durch nachfolgendes Auswaschen der Copie klar hervortreten.

Patent-Anspruch:

Verfahren zur Vervielfältigung von Zeichnungen und Schriften, darin bestehend, dass man ein mit Eisengallustinte geschwärztes und mit schwefelsaurem Ammoniak angefeuchtetes Papierblatt mit einem andern Blatte bedeckt, auf welchem mit elektrisch nicht leitender Farbe geschrieben oder gezeichnet wurde, beide Blätter zwischen zwei leitenden Platten einem electrischen bezw galvanischen Strome aussetzt und darauf das erste Blatt mit Wasser auswäscht (Papier-Zeitung 1891, S. 586).

Eine ähnliche Anwendung der Electricität finden wir schon in Martin's Handbuch der Emailphotographie 1872, S. 216 von Merget beschrieben. Derselbe wendet electrische Ströme an, welche durch den getränkten Kupferstich, oder die eigens dazu vorbereitete Zeichnung und die aufgelegten, mit der Salzlösung imprägnirten Papiere hindurchwirken und die Zersetzung des Metallsalzes oder Metallbades vermitteln, natürlich muss dann die Zeichnung oder der Stich mit einer nicht leitenden Farbe gedruckt sein.

Auch der in den Schweizer graph. Mittheilungen 1889, S. 26 beschriebene Apparat: „Mimeograph" genannt, beruht auf einem ähnlichen Principe.

Mimeograph. Er besteht aus einem Brette von hartem Holz, an dessen einem Ende eine kleine Stahlplatte, zweckentsprechend empfänglich gemacht, befestigt ist. Wird auf diese Stahlplatte ein Blatt Papier, das vorher mit einem gewissen isolirenden Stoff überzogen ist, gelegt und mit einem Stahlgriffel beschrieben, so hebt da, wo der Griffel überstreift, der isolirende Ueberzug sich ab. Dieses Blatt in eine Art Pressrahmen gespannt, mit der beschriebenen Seite nach unten auf das Holzbrett befestigt, bietet nun eine Autographie-Schicht

dar, welche den Abdruck von gegen 3000 Copien gestattet, bewerkstelligt für den einzelnen Abzug durch ein einmaliges leichtes Hinüberrollenlassen einer Walze. Die Druckkosten sollen sich bei diesem Vervielfältigungs-Verfahren angeblich auf nur 20 bis 50 Cts., je nach der Höhe der Auflage belaufen.

Herstellung von biegsamen Metallfolien auf Papier, welche auf photographischem Wege decorirt sind.

Gegenwärtig erzeugt die Firma Adolf Brandweiner und Carl Lautensall in Wien photographische Bilder aus dünnem metallischen Silber, Kupfer oder Gold, welche in Hochglanz auf mattem Grunde oder umgekehrt erscheinen. Die äusserst dünne Metallschicht ist innig auf weisses Papier geklebt und ist derartig geschmeidig, dass man grosse Bogen dieses Materials biegen kann, ohne dass ein Brechen oder Abblättern der Schicht erfolgen würde. Glatte Silberschichten geben ein gutes und sehr billiges Material für biegsame Spiegel ab.

Die Hauptzüge des Processes sind folgende: Auf eine hochpolirte Metallplatte (Kupfer- oder Messingplatte wird mit einem bekannten photographischen Verfahren, ein Bild entweder direct copirt (Asphaltverfahren) oder umgedruckt. Nach der etwaigen Retouche wird die so vorbereitete Platte einem Aetzprocesse unterzogen. Es soll jedoch kein Relief, sondern bloss eine Mattirung (Anrauhung) des Metalls entstehen. Hierauf wird die Schutzschicht von der hochpolirten Metallplatte entfernt. Auf der Platte bemerkt man nun ein Bild, glänzend auf mattem Grunde. Die Hauptsorgfalt muss darauf gerichtet werden, die glänzende matte Stelle möglichst contrastreich herzustellen, weil dadurch die Schönheit der Bilder gewinnt. Diese Platte dient nur zur Vervielfältigung. Bekanntlich nimmt ein electrolytischer Metallniederschlag genau dieselbe Form an, wie die Oberfläche, auf welcher er niedergeschlagen wird. Die Metallplatte wird nun darauf mit einer Präparation so zugerichtet, dass die Oberflächenbeschaffenheit in keiner Weise verändert und die Präparation („Isolirung") dem electrischen Strome keinen Widerstand entgegensetzt.

Nun wird ein Metall darauf galvanisch niedergeschlagen. Bei edlen Metallen, wie Gold und Silber, wird nur ein äusserst dünner Niederschlag erzeugt (circa $^1/_{1000}$ mm) und darauf durch Niederschlagen eines billigeren Metalles, wie Kupfer,

die nöthige Stärke erreicht. Hierauf wird auf die Platte Papier, Carton, Leder, Leinwand etc. cachirt (geklebt) und nach dem Trocknen die Ränder aufgefeilt. War die Isolirung richtig, so muss sich der dünne Metallniederschlag sehr leicht mit der Unterlage von der Platte abheben lassen. Die Platte kann sofort wieder verwendet werden.

Diese Metallbilder können zu vielerlei Gegenständen verwendet werden, z. B. Papierconfection, Plakate etc. (Eder, Phot. Corresp. 1891; nähere Details s. Brandweiner, Phot. Corresp. 1892).

Ein neues Schleifmittel.

Ein neues Schleifmittel, welches den Schmirgel ersetzen soll, wird jetzt aus zerstossenem Stahl hergestellt. Zu diesem Zweck wird stark kohlenhaltiger Gussstahl weiss glühend gemacht und in kaltem Wasser abgeschreckt. Hierdurch wird der Stahl so spröde und bröcklig, dass er sich leicht zu dem feinsten Pulver zerstossen lässt. Solches Schleifpulver ist billiger als Schmirgel, und gibt eine sehr schöne Politur.

Farbendruck.

Ueber Chromotypie in Frankreich s. S. 247.

Ueber Farbenlichtdruck von Prof. H. W. Vogel s. Seite 337.

Ueber Farbenlichtdruck als Illustrationsmittel botanischer Werke haben wir bereits im vorigen Jahre[1]) berichtet. Eine gelungene Illustrationsprobe von der Verlagsbuchhandlung Jos. Kösel in Kempten ist diesem Jahrbuche beigegeben (Erdbeere, Probe aus dem Pflanzen-Atlas zu: „Kneipp, Meine Wasserkur").

Chromo-Lichtdrucke erzeugt gegenwärtig auch J. Brunner in Winterthur.

Ueber Deckkraft und Mischungskraft von Druckfarben von G. Fritz s. Seite 84. — Ferner s. einen sehr interessanten Vortrag von Inspektor Fritz „über Farbenharmonie" in Phot. Corresp. 1891.

Ueber Anwendung des typographischen Farbendruckes von C. Angerer s. S. 1.

---

1) Jahrbuch für 1891, S. 569.

Patente

auf

photographische Gegenstände.

Patente auf photographische Gegenstände.

A.

Patente, welche in Oesterreich-Ungarn auf photographische Gegenstände im Jahre 1891 ertheilt wurden.

(Zusammengestellt von dem bestens bekannten, behördl. autoris. Bureau für Patentangelegenheiten J. Fischer, Wien I, Maximilianstrasse No. 5.)

Post №	Name des Erfinders.	Tom. Fol.	Gegenstand der Erfindung.
1	*C. Ferd. Jekei & Adolf Bein*	41/466	Sport-Photographir-Kopfbedeckung.
2	*Julius Frey & Sigm. Scheiber*	41/640	Photographie auf Leder.
3	*Josef Sellier*	41/873	Mechanischer Drehapparat für photographische Copirpressen.
4	*C. Hrudnik*	41/972	Neue Copirklammern zum Ersatze der Copirrahmen.
5	*O. Moh*	41/1089	Herstellung von Muscovitplatten für photogr. Zwecke.
6	*A. Touffreville*	41/1178	Automatisch wirkender Photographir-Apparat.
7	*E. Kolloge*	41/1190	Detectiv-Camera.
8	*A. Toby*	41/1401	Vorrichtung zur selbstthätigen Verstellung der Aufnahmsplatten in photogr. Apparaten.

Post №	Name des Erfinders.	Tom. Fol.	Gegenstand der Erfindung.
9	*Rob. Engelhorn*	41/1404	Photogr. Platten aus ihrer Verpackung ohne Dunkelkammer nach der Cassette zu bringen.
10	*Dr. R. Krügener*	41/1589	Neuerungen an photograph Wechselcassetten.
11	*R. Engelhorn*	41/1593	Entwicklung photogr. Platten ohne Dunkelkammer.
12	*S. Thümler*	41/1724	Zusammenlegbare photogr. Taschencamera.
13	*Bausch & Lomb Optical Comp.*	41/1737	Objectv-Verschluss für photographische Apparate.
14	*O. Obloik & H. O. Morken*	41/1773	Neuartiger Hervorrufungsapparat mit Zelt.
15	*C. F. Jekeli & J. Horner*	41/2065	Jekeli's Universal-Detectiv-Camera.
16	*Dr. R. Krügener*	41/2218	Neuerungen an Wechsel-Cassetten.
17	*W. Pinkernelle*	41/2289	Camera für photogr. Normal-Aufnahmen.
18	*F. A. Fichtener*	41/3319	Detectiv-Camera.
19	*John North*	41/3473	Neuerungen in der Herstellung von Photographien auf hartem Grunde.
20	*Paul Nadar*	41/3541	Neuerungen an photogr. Apparaten.
21	*Julius Gahlert*	41/3668	Lichtpause-Verfahren.
22	*W Hoffmann*	41/3695	Panorama-Camera.
23	*S G. P. Moller*	41/3709	Verbesserte Handcamera.
24	*Alois Dvorak*	41/3798	Photogr. Detectiv.
25	*Conrad Bernitt*	41/3923	Selbstthätige Aufnahme und Fertigstellung von Photogr.
26	*Th. S. Blair & J. H. Crowell*	41/3935	Neuerungen an phot. Cameras.
27	*V. v. Reitzner*	41/3942	Photogr. continuirlich wirkender Aufnahmsapparat, der auch als Projectionsapparat dient.
28	*V. Plauchon*	41/3967	Rahmenträger für Collodium-Häutchen.

B.

Patente, welche im Deutschen Reiche auf photographische Gegenstände ertheilt wurden.

(Mitgetheilt vom bestens bekannten Patent- und Technischen Bureau des Civil-Ingenieurs und Patentanwalts **Felix v. d. Wyngaert**, Berlin S, Ritterstrasse 23.)

1890.

Kl. 57. No. 53003. Photographische Camera, bei welcher die Auslösung des Momentverschlusses durch einen in der Camera angeordneten Einstellspiegel bewirkt wird. — *Abraham D. Loman* in Amsterdam. Vom 25. August 1889 ab.

„ 57. No. 53005. Vorrichtung zum Auslösen des Objectivverschlusses bei photographischen Apparaten und zur Einführung von Magnesiumpulver in einen Beleuchtungsapparat. — *C. C. Schirm* in Berlin. Vom 25 October 1888 ab.

„ 57. No. 53070. Apparat zur selbstthätigen Aufnahme und Fertigstellung von Photographien. — *K. Ramspeck & B. Schäfer* in Hamburg. Vom 19. März 1889 ab.

„ 57. No. 53078. Verfahren zur Herstellung photographischer Schichten. — *E. Vogel* in Berlin. Vom 1. November 1889 ab.

„ 57. No 53149. Apparat zur Erzeugung von Magnesiumlicht. — *E. Wünsche* in Dresden. Vom 22. December 1889 ab.

„ 57. No. 5360. Vorrichtung zum Wechseln lichtempfindlicher Platten (Zusatz zum Patente No 51663). — *G. Gramm* in Berlin. Vom 9. Februar 1890 ab.

„ 57. No. 53164. Vorrichtung zum Verstellen der Schlitzweite bei Jalousie-Verschlüssen (Zusatz zum Patente No. 49919). — *O. Anschütz* in Lissa, Posen. Vom 16. Februar 1890 ab.

„ 57 No. 53271. Apparat zur Erzeugung von Magnesiumlicht für photographische Zwecke. — *O. Zimmer* in Dresden. Vom 31. December 1889 ab.

„ 57. No. 53442. Apparat zum Hervorrufen und Fixiren photographischer Bilder. — *H. Silbergleit* in Gleiwitz. Vom 14. September 1889 ab.

„ 57. No. 53444. Einrichtung an photographischen Cameras zum Auswechseln und Einstellen der Platten (Zusatz zum Patente No. 50102). — *Dr. R. Krügener* in Frankfurt a/M. Vom 28. September 1889 ab.

„ 57. No. 53446. Verfahren zur Herstellung von photographischen Vervielfältigungen mit Hilfe des elektrischen

Lichtes. — *J. Kratzenstein* in Hamburg. Vom 20. October 1889 ab.

Kl. 57. No. 53455. Verfahren zur Erzeugung von farbigen photographischen Bildern. — *Dr. A. Feer* in Lörrach. Vom 5. December 1890 ab.

„ 57. No. 53491. Photographische Camera mit Vorrichtung zum mechanischen Wechseln der Platten. — *H. J. Gray* in Piccadilly, London. Vom 17. Dezember 1889 ab.

„ 57. No. 53549. Verwendung von Naphthalinderivaten als Entwickler in der Photographie. (Zusatz zum Patente No. 50265). — *Dr. M. Andresen* in Berlin. Vom 28. Mai 1889 ab.

„ 57. No. 53840. Photographischer Serien-Apparat. — *L. Meyer* in Berlin. Vom 5. September 1889 ab.

„ 57. No. 53917. Apparat zum Hervorrufen und Fixiren photographischer Bilder. (Zusatz zum Patente No. 53442.) — *H. Silbergleit* in Gleiwitz. Vom 13. November 1889 ab.

„ 57. No. 54008. Apparat zum Ueberziehen photographischer Trockenplatten mit Emulsion. — *Dr. J. H. Smith* in Hottingen-Zürich. Vom 25. September 1889 ab.

„ 57. No. 54014. Photographische Camera. — *C. A. Steinheil Söhne* in München. Vom 1. December 1889 ab.

„ 57. No. 54035. Photographische Camera mit Rollenpapier. — *S. A. Darier-Gide* in Genf. Vom 9. Mai 1889 ab.

„ 15. No. 54170. Verfahren zur Herstellung unverwischbarer Bilder. — *J. R. Francke* in New-York. Vom 5. Januar 1890 ab.

„ 57. No. 54182 Vorrichtung zur Erzeugung von Magnesiumlicht. — *J. Kost* in Frankfurt a. M. Vom 2. März 1890 ab.

„ 57. No. 54184. Vorrichtung zur Erzeugung von Magnesiumlicht. — *R. Blänsdorf Nachfolger* in Frankfurt a. M. Vom 15. März 1890 ab.

„ 57. No. 54188. Plattenmagazin für eine Moment-Handcamera. — *Dr. W. Fras*, Handelskammer-Syndikus in Breslau. Vom 18. April 1890 ab.

„ 57. No. 54214. Vorrichtung zur Herstellung biegsamer Blättchen für photographische und andere Zwecke. — *Eastman Dry Platte & Film-Com.* in London. Vom 11. Dezember 1889 ab.

„ 57. No. 54283. Einrichtung an photographischen Cameras zum Auswechseln der Platten. (Zusatz zum Patente No. 50102.) — *Dr. R. Krügener* in Bockenheim-Frankfurt a. M. Vom 2. Mai 1889 ab.

Kl. 57. No. 54285. Jalousieverschluss für photographische Cameras. (2. Zusatz zum Patente No. 49919.) *O. Anschütz* in Lissa, Posen. Vom 19. März 1890 ab.

„ 57. No. 54353. Panorama- od. Wandel-Camera. *J. Damoizeau* in Paris. Vom 5. November 1889 ab.

„ 57. No. 54362. Photographische Camera. — *J. Merritt* und *W. E. Spencer* in Brooklyn, County of Kings, State of New-York. Vom 22. April 1890 ab.

„ 57. No. 54423. Neuerung an der Erzeugung von Magnesiumlicht. — *C. C. Schirm* in Berlin. Vom 12. März 1890 ab.

„ 57. No. 54715. Verfahren zur Herstellung von farbigen Bildern auf Leinwand, Holz und dergl. — *J. B. G. Bonnaud* in London. Vom 5. März 1890 ab.

„ 57. No. 54717. Photographische Camera mit Wechselcassette. — *E. Kipper*, New-York und *E. W. Perry jr.* in New-York. Vom 26. Januar 1890 ab.

„ 57. No. 54722. Vorrichtung zur photographischen Aufnahme innerer Körpertheile. — *R. Oelbermann* in Düsseldorf. Vom 18. März 1890 ab.

„ 57. No. 54727. Waschtrog für photographische Platten. — *P. Ellis* in Wallington, Grafsch. Surrey, England. Vom 15. Juni 1890 ab.

„ 57. No. 55072. Photogr. Camera, bei welcher das Wechseln der Platten durch Drehen des Plattenbehälters bewirkt wird. — *Chr. Bruns* in München. Vom 4. April 1890 ab.

„ 57. No. 55313. Photographisches Triplet. — Firma *Carl Zeiss* in Jena. Vom 3. April 1890 ab.

„ 57. No. 55342. Pneumatischer Objectiv-Verschluss. — *L. Meyer* in Berlin. Vom 27. April 1889 ab.

„ 57. No. 55443. Photographische Detectiv-Camera. — *E. Bloch* in Paris. Vom 15. August 1890 ab.

„ 57. No. 55452. Momentverschluss für photographische Objective. — *E. Wünsche* in Dresden-A. Vom 8. Juli 1890 ab

1891 (erstes Halbjahr).

„ 57. No. 55519. Photographische Camera. — *L. Lumière* in Lyon-Montplaisir. Vom 13. Mai 1890 ab.

„ 57. No. 55653. Photographische Camera — *W. B. Luce* in Boston, Suffolk Co., Mass., V. St. A. Vom 2. April 1890 ab.

„ 57. No. 55660. Photographische Camera mit schwingender Objectiv-Hülse. — *W. Pinkernelle* in Hamburg. Vom 18. April 1890 ab.

Kl. 57. No. 56109. Photographisches Doppelobjectiv. — Firma *Carl Zeiss* in Jena. Vom 3. April 1890 ab.

„ 57. No. 56503. Photographischer Apparat. — *W. F. Greene* und *M. Evans* in Piccadilly-London. Vom 25. Februar 1890 ab.

„ 57. No. 56505. Vorrichtung zur Erzeugung von Magnesiumlicht. — *J. Kuhse* in Hamburg-Eimsbüttel. Vom 3. April 1890 ab.

„ 57. No. 56515. Panorama-Camera. — *G. Dedreux* in München. Vom 27. Juli 1890 ab.

„ 57. No. 56573. Verfahren um Agar-Agar für lichtempfindliche Emulsionen geeignet zu machen. *W. Rebikow*, Erblicher Ehrenbürger in St. Petersburg. Vom 20. Juni 1890 ab.

„ 57. No. 56606. Copirverfahren mit lichtempfindlichen Farbstoffen. — *A. G. Green* in Lower Clapton, *Ch. F. Grass* und *E. J. Bevan*, beide in London. Vom 2. September 1890 ab.

„ 59. No. 56697. Photographische Camera für biegsame Platten. — *Ch. Whitney* in Chicago, V. St. A. Vom 4. April 1890 ab.

„ 57. No. 56707. Plattenwechselvorrichtung in photographischen Cameras. — *M. A. Wier* in Upper Norwood, Grafsch. Surrey, London. Vom 9. August 1890 ab.

„ 57. No. 56895. Objectiv-Verschluss für photoprapbische Apparate. — *J. Selwig* in Braunschweig. Vom 30. September 1890 ab.

„ 57. No. 56923. Objectivverschluss für photographische Apparate. — *W. E. Schneider*, City of Washington, Distr. Columbia, V. St. A. Vom 5. August 1890 ab.

„ 57. No. 57133. Photographischer Apparat für Serienaufnahmen. — *Dr. E. Kohlrausch*, Lehrer am Kaiser Wilhelm-Gymnasium in Hanover. Vom 8. October 1890 ab.

„ 57. No. 57137. Plattenwechselvorrichtung für photographische Kassetten mit ausziehbarem, mit einem Balge umgebenen Plattenkasten. — *Dr. R. Krügener* in Bockenheim bei Frankfurt a. M. Vom 8. November 1890 ab.

„ 57. No. 57138. Photographische Camera mit Plattenwechselvorrichtung. — *E. Wünsche* in Dresden. Vom 8. November 1890 ab.

„ 57. No. 57159. Lichtempfindliche Platte für Apparate zur selbstthätigen Herstellung von Photographien. — *C. Berendt* in Hamburg. — Vom 16. Juli 1890 ab.

Kl. 57. No. 57161. Vorrichtung an photographischen Cameras zur Verhinderung einer mehrmaligen Belichtung der Platten. — *Dr. R. Krügener* in Bockenheim bei Frankfurt a. M. Vom 24. August 1890 ab.

„ 57. No. 57432. Photographische Camera mit verstellbarem Objectivkasten. — *R. Stirn* in Berlin. Vom 14. December 1890 ab.

„ 57. No. 57433. Zündvorrichtung für Magnisiumblitzlicht. — *O. Moh* in Görlitz. Vom 16. December 1890 ab.

„ 57. No. 57532. Photographische Camera, (Zusatz zum Patente Nr. 49888.) — *Dr. med. S. Th. Stein* in Frankfurt a. M. Vom 11. November 1890 ab.

„ 57. No. 57578. Photographische Camera. — Frau Wittwe *A. Priester, geb. Schlüter*, und deren minderjährige Kinder *E. D. Priester* und *T. A. Priester* in Altona. Vom 1. Januar 1890 ab.

„ 57. No. 57581. Photographische Camera. — *H. Wandrowsky* in Kiel. Vom 22. Juni 1890 ab.

„ 57. No. 57070. Vorrichtung zur Erzeugung von Magnesiumlicht. (Zusatz zum Patente No. 54182.) — *J. Köst*, Königl. württembergischer Hofphotograph in Frankfurt a. M. Vom 16. October 1890 ab.

„ 57. No. 58024. Durch Metallrahmen versteifte photographische Schichten. — *V. Planchon* in Boulogne s. Mer, Pas de Calais. Vom 10. September 1890 ab.

„ 57. Nr. 58091. Wechselkasten mit drehbarer Entwicklungsschale. — *H. Silbergleit* in Gleiwitz. Vom 9. Januar 1891 ab.

„ 57. No. 58097. Zeit- und Momentverschluss für photographische Apparate. — Firma *Schippang & Wehenkel* in Berlin. Vom 18. Januar 1891 ab.

Literatur.

Literatur.

Eder, Ausführliches Handbuch der Photographie. I. Band, 1. Hälfte. (Heft 1. Geschichte der Photochemie und Photographie. 1891. — Heft 2. Die chemischen Wirkungen des Lichtes (Photochemie) etc. 1891. — Heft 3. Photographie bei künstlichem Lichte; — Photometer und Expositionsmesser. 1891). — I. Band, 2. Hälfte. Heft 4, (Die photographischen Objective, ihre Eigenschaften und Prüfung. 1891. — Heft 5, Die photographische Camera und die Apparate zu Momentaufnahmen. 1892).

Kampmann, *K.*, Titel und Namen der verschiedenen Reproductionstechniken. Wien. 1891. (Selbstverlag.)

Fritz, *Georg*, Ueber theoretische und praktische Farbenlehre für die graphischen Künste. Wien. 1891. (Selbstverlag.)

David, *L.*, *& Ch. Scolik*, Die Praxis der Momentphotographie auf dem Gebiete künstlerischer und wissenschaftlicher Thätigkeit. Halle a. S. 1892. (W. Knapp.)

Pollak, *Vincenz*, Ueber photographische Messkunst etc. Wien. 1891.

Vogel, *Dr. E.*, Praktisches Taschenbuch der Photographie. Berlin. 1891.

Arnold, *H.*, Die Negativ-Retouche nach Kunst und Naturgesetzen. Wien. 1891. (A. Hartleben.)

„*Bibliotheca Polytechnica*“ Herausgeber Szczepański. I. Jg. St. Petersburg und Leipzig. 1891.

Haschek, *Anton M.*, Photographische Optik. Halle a. S. 1891. (W. Knapp.)

Mercator, *G.*, Der Entwicklungsdruck der Gegenwart. Düsseldorf. 1891.

Liesegang, *R. Ed.*, Beiträge zum Problem des electrischen Fernsehens. Düsseldorf. 1891.

Mücke, Prof. H., Die Retouche photographischer Negative und Abdrücke. 2. Aufl. Düsseldorf. 1891.

Schiffner, Franz, Die photographische Messkunst. Halle a. S. 1892. (W. Knapp.)

Steiner, Prof., Die Photographie im Dienste des Ingenieurs. Wien. 1891. (R. Lechner.)

Pizzighelli, G., k. k. Major im Geniestabe. Handbuch der Photographie für Amateure und Touristen. 2. Aufl. Halle a. S. 1891. (W. Knapp.)

Steinheil, Dr. Adolf, & Dr. Ernst Voit, Handbuch der angewandten Optik. Leipzig. 1891.

Schmidt, F., Compendium der praktischen Photographie für Amateure und Fachphotographen. Karlsruhe 1891.

Vogel, Dr. H. W., Photographische Kunstlehre etc. (Theil IV von Dr. Vogels Handbuch. 4. Aufl.) Berlin. 1891.

Schröder, Dr. Hugo, Die Elemente der photographischen Optik (Ergänzungs-Band zu Dr. Vogel's Handbuch d. Phot. II. Theil). Berlin. 1891.

Kopske, Wilhelm, Die photographische Retouche in ihrem ganzen Umfange. Theil II. (Schluss.) Berlin. 1891.

Talbot, R., Die Amateur-Photographie. Ein Lehr- und Handbuch der Lichtbildkunst. 4. Aufl. Berlin. 1891.

Liesegang, Dr. Paul E., Der Silberdruck und das Vergrössern photographischer Aufnahmen. 9. Aufl. Düsseldorf. 1891.

Liesegang, Dr. Paul E., Der photographische Apparat etc. 9. Aufl. Düsseldorf. 1891.

Liesegang, Dr. Paul E., Handbuch des praktischen Photographen. 12. Aufl. Düsseldorf. 1891.

Photographischer Almanach und Kalender für das Jahr 1892. Düsseldorf. (*Ed. Liesegang's* Verlag.)

Photographische Schmelzfarbenbilder auf Emaille, Porzellan, Glas etc. 2. Aufl. (*Ed. Liesegang*, Düsseldorf.)

Anleitung zum Photographiren etc. 8. Aufl. (*Ed. Liesegang*, Düsseldorf.)

Burtons, A B C der modernen Photographie (herausgegeb. von H. Schmauss). 6. Aufl. (Ed. Liesegang, Düsseldorf).

Mörch, J. O., Die Autotypie in ihren verschiedenen Ausführungsarten. Düsseldorf. 1891.

Villon, Traité pratique de photogravure au mercure ou mercurographie. Paris. (Gauthier-Villars.)

Wallon, M., Traité élémentaire de l'objectiv photographique. Paris. 1891.

Vidal, Léon, Manuel pratique d'Orthochromatisme. Paris. 1891.

Vidal, Léon, La Photographie à l'Exposition universelle de 1889. Paris. 1891.

Soret, A., Optique photographique. Paris. 1891. (Gauthier-Villars.)

Trutat, E., Traité pratique des agrandissements photographiques. Paris. 1891.

Reeb, Etude sur l'hydroquinone. Son application en photographie comme révélateur. Paris. (Gauthier-Villars.)

Roux, N., Traité pratique de Zincographie. II. Ed. Paris. 1891.

Panajou, F., Manuel du Photographe amateur. 1891. (Gauthier-Villars.)

Peligot, M., Traitement des residus photographiques. Paris. 1891.

Ozonowski, La photochromie. Paris. 1891. (Gauthier-Villars.)

Malhet, L., Etude complete sur le développement et les développateurs. Paris. 1891. (Société générale.)

Legros, Éléments de Photogrammetrie. Paris. 1892. (Soc. d'éditions scientfiques.)

Legros, N., L'Aristotypie. Paris. 1891.

Forestier, Agenda de l'amateur photographe. Paris. 1891. (Société générale.)

Garin & Aymard, La Photographie vitrifiée sur Email. Paris. 1890.

Klary, L'art de retoucher en noir les epreuves positives sur papier. Paris. 1891.

Klary, L'Art des retoucher les negatifs photographiques. Paris. 1891.

Dillaye, F., La theorie, pratiques et l'art en photographie. 214 Illustrat. Paris. 1891. (Librairie illustrée.)

Chable, E., Les travaux de l'amateur photographe en hiver. Paris. 1891. (Gauthier-Villars).

Colson, Capt., La Photographie sans Objectif. II. Ed. Paris. 1891.

Carnet du Photographe-amateur a lusage des voyageurs et des touristes pour l'année. Paris. 1891. (J. Michelet.)

Berget, A., Photographie des Couleurs par la methode interferentielle de M. Lippmann. Paris. 1891. (Gauthier-Villars.)

Congrés international de Photographie (2. session). Brüssel 1891. Rapport général de la commission permanente. Paris. (Gauthier-Villars et fils.)

Balagny, G., Hydrochinone et potasse. Paris. 1891. (Gauthier-Villars.)

Baumé-Pluvinel, A. de la, La formation des images photographiques. Paris. 1891.

Bergeret & Drouen, Les récréations photographiques. Paris. 1891. (Ch. Mendel.)
Beleugray de Raymond, Traitment des papiers photographiques.
Agle, Manuel pratique Photographie instantanée. Paris. 1891.
Le artigrafiche fotomeccaniche. *Milano*. (Ulrico Hoepli.)
Taylor, *Trail*, The Optics of photography and photographic Leases. 1892. (Whittacker & Co.)
Blackmore, J., The photographers diary and desk-book for 1892. London. (J. Blackmore, 55 Chancery Lane.)
Dresser, *A. R.*, Lantern Slides and how to make them. London. 1892. (The Fry manufacturing Co.)
Beck, The principles of a photographic Lens. (Cornhill 1892.)
Harrison & Elliot, The international annual of Anthony's photographic Bulletin 1891/92. New-York. Anthony & Comp.
Rogers, *J.*, One hundred photographic formulae. London. 1891. (Hazell, Watson and Viney. 1. Creed Lane.)
Leaper. *J.*, Materia Photographica. London. 1891. (Jliffe and Son.)
Wheeler, *O. E.*, Military Photography. London. 1891. (Jliffe and Son.)
Watkins, *Alfr.*, Exposure notes etc. Hereford. 1892.
Woodbury, *Walter*, Encyclopaedia of Photography. London. 1890. (Jliffe & Son. 3. St. Bride St. E. C.)
Wilkinson, *W. T.*, Photo-Engraving, Photo-Etching and Collotype. London Hampton, Judd and Co., London. 14 Duke Street. Adelphi, W. C.
Bolas, Photographic annual. 1890. London Hampton, Judd and Co., 14 Duke Street, Adelphi W. C.
Woodburg, *W.*, The Gelatino-Chlorid of Silver-Printing-out Process. London. 1891. (Hazell, Watson & Co.)
Pringl, *A.*, Practical photomicrography. New-York(ScovillComp.)
Sturmey, *Henry*, Photography Annual. London. 1891. (Jliffe&Son.)
Heighway, *W*, The Handbook of photographic Terms. London. 1891. (Piper and Carter.)
Rogers, *Ingles.*, A Cascet of photographic Gems. London. 1891. (Piper and Carter.)
Duchochois, The lighting in Photographic Studios. London. 1891. (Hampton, Judd and Comp.)
Duchochois, *P. C.*, „L'Eclairage dans les ateliers de photographie." Traduit de l'édition americaine par C. Klary. 8⁰. Paris. Société d'éditions scientifiques. (Klimsch Anz. 1891, S. 974.)
Mills, Photography applied to the microscope London. 1891.

Jahrbücher für Photographie.

Jahrbuch für Photographie und Reproductionstechnik. Herausgegeb. von *Dr. J. M. Eder*, Director der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt f. Photographie und Reproductionsverfahren in Wien, erscheint bei W. Knapp, Halle a. S. seit 1887.

Deutscher Photographen-Kalender gegr. 1892. Weimar. *R. Schwier*. Verlag der deutschen Photographen-Zeitung.

The British Journal Photographic Almanac and Photographer's Daily Companion. Herausgeber *J. Trail Taylor* London W. C. 2. Yackstreet 60. Covent Garden.

The Yearbook of Photography and Photographic-News Almanac. Herausgeber *T. C. Hepworth*. London E. C. Furnival Street 5. Holborn.

The photographic Annual von *Jliffe & Son*, 384 Bride Str. Ludgate Circus E. C.

Photographischer Almanach und Kalender von *E. Liesegang* in Düsseldorf.

Taschen-Kalender für Amateur-Photographen. Herausgeber *Dr. Miethe*. Berlin. 1891. (R. Mückenberger.)

Aide Memoire de Photographie von *Dr. Fabre*. Paris. (Gauthier-Villars.)

American Annual of Photography and Photographic Times Almanac. Herausgeber *Th. Scovill and Adams Co.* 423 Broome Street. New-York.

The international annual of Anthony's photographic Bulletin von *Harrison & Elliot*. New-York (591 Broadway.) Anthony & Comp.

Korbow, Photographischer Kalender für 1891. St. Petersburg (in russischer Sprache).

Fotografisk Tidskrifts Arsbok, Herausgeber *Albin Roosval*. Stockholm (in schwedischer Sprache).



Autoren-Registe

Abney 53. 171. 379.
Acworth 392.
Agle 504.
Albert, A. 5.
Amstutz 114.
Andresen 129. 402. 404. 494.
Angerer, C. 1.
Angerer, V. 40.
Anschütz 363. 367. 493. 495.
Anthony 423. 437.
Arbter 226.
Archer 311.
Arnold 501.
Axtfalk 484.
Auer 299. 380.
Avet 474.
Aymard 502.

Baeckmann 483.
Balagny 398. 503.
Baltin 40. 49. 51. 405.
Baumé-Pluvinel 503.
Bayer 168.
Beach 404.
Beaurepaire 376.
Beck 504.
Becquerel 305. 325.
Beleugray 504.
Belitski 126.
Bell 406.
Berend 496.
Bergere 504.
Berget 330. 503.
Bernik 492.
Bevan 496.
Beyersdorff
Blackmare 5
Blansdorf 4
Blair 492.
Bloch 495.
Blochwitz 3
Bolton 384.
Bonnaud 45
Bothamley 1
Bottone 406
Bourier 437
Brandweiner
Braun 148.
Braunschwei
Bronquart 3
Brooks 428.
Brunel 439.
Brunner 48
Bruns 495.
Bunsen 311.
Burgess 312
Burton 413.
Buschmann

Carbut 460.
Chable 503.
Chapman 4
Christie 146
Clark 436.
Clausius 30
Clayden 32
Cobb 397.
Cohen 6.
Colber 299.
Colson 503.

Cornu 52. 236. 306. 312.
Cotty 473.
Croke 380.
Cronenberg 63. 145.
Crowell 492.
Czapsky 191.

Dallmeyer 98. 296.
D'Almeyda 370.
Damoizeau 354. 495.
Darier 494.
Daumer 483.
Davanne 53. 288.
David 501.
Davison 167.
Dechy 160.
Dedreuy 496.
Dementjeff 238.
Demency 367.
Denk 483.
Dillaye 503.
Doll 406.
Dresser 504.
Duchochois 312. 358. 430. 504.
Duner 146.

Eastman 409. 410. 494.
Eckstein 474.
Eder 37. 68. 94. 98. 108. 130. 171. 193. 294. 306. 355. 372. 391. 403. 421. 501. 505.
Edison 113. 369.
Egloffstein 474.
Einsle 106. 313.
Elliot 504.
Ellis 495.
Emerson 160.
Engelhorn 492.
Enjalbert 355.
Ennser 451.
Evans 496.

Fabre 505.
Falk 437.
Feer 458. 494.
Ferero 225. 410.
Fichtener 492.
Finsterwaldner 138. 225.
Fisch 451.
Fischer 314. 355. 448. 478.
Fontaine 323.
Fourtier 438.
Florent 332.
Forestier 503.
Fraas 494.
Franke 494.
Franz 144.
Frey 491.
Fritsch 295. 487. 501.
Fritz 84.

Gaedicke 100. 374. 386.
Gaillard 474.
Galewski 70. 252.
Garin 503.
Geldmacher 13.
Glan 74.
Goerz 94. 294.
Goldberg 424.
Gothard 18. 312.
Gouy 307.
Graffe 409.
Gramm 493.
Grass 496.
Gravier 329.
Gray 494.
Greef 316.
Green 458.
Greene 496.
Grosse 73.
Grundlach 115. 295.
Grundmann 353.
Günther 402.
Guntz 302.

Hackh 313. 378.
Hachette 478.
Haddon 408.
Hattel 225. 338.

Haitinger 306.
Hale 115. 148.
Harbers 75. 76. 345.
Harrison 382. 458 504. 505.
Haschek 20. 501.
Hellstrom 384.
Heighway 504.
Henderson 383.
Henry 148.
Henschel 477.
Herschel 19.
Hesekiel 116. 118. 374. 418. 448.
Hestler 323.
Higgs 392.
Himly 156. 158. 452.
Hirschl 166. 307.
Hitchcock 301.
Holder 148.
Hoffmann 344. 477.
Hrudnik 491.
Hruza 104.
Hübl 273. 387. 425.
Hüfner 74.
Huene 299.
Humphrey 46. 378.
Hurter 167.
Husnik 24. 473.
Huszar 47.
Hyatt 482.

Jackson 114.
Janin 482.
Janko 267. 275.
Janssen 366.
Jasper 49.
Jeleki 491. 492.
Jliffe 505.
Jonas 35.
Jones 176.
Jougla 409.
Jumeaut 400.
Just 149. 151.
Ives 339. 433.
Iwanitzky 239.

Kämpfer
Kalchberg
Kampmann
Katz 191.
Kayser 24
Kenyon 37
Khamontof
Kipper 49
Klary 503.
Klic 475.
Kloth 25.
Knight 45
Knuth 318
Kösel 487.
Kohlrausch
Kollage 49
Kopp 337.
Koppe 225
Kopske 50
Kost 494.
Korbow 50
Kouljenko
Krall 314.
Kramer 29
Kratzenstei
Krecke 47
Kröhnke 4
Krone 330
Krügener
493,
Krüss 73.
Kurz 417.

Ladewig
Lafont 17
Lainer 22
Lampa 30
Lang 450.
Lancaster
Latimer 4
Laussedat
Laufner 1
Lawroff 4
Lea 303.

Leaper 504.
Le Bon 140.
Lechner 196. 281.
Lego 474.
Legros 140. 419. 503.
Leiner 376.
Lemoine 304. 305.
Lermontoff 171.
Liesegang 398. 442. 501. 502. 505.
Lion 307.
Lippmann 305. 325. 326.
Lirondelle 381.
Loewy 283.
Lohse 27. 307.
Loman 493.
Lommel 293.
Lüdeling 317.
Lüders 461.
Luce 495.
Luckhardt 280. 419.
Lumière 53. 89. 168. 347. 402. 404. 408. 438. 470. 495.

Maddox 312.
Maeser 477.
Majorkjewitz 474.
Malhet 503.
Marey 363.
Marktanner 190.
Mathey 474.
Meisenbach 217. 474.
Mercator 501.
Mercier 395. 436. 438.
Merit 495.
Merget 485.
Meydenbauer 138. 143. 228. 321.
Meyer 305. 454. 494.
Mies 318.
Miethe 68. 69. 152. 296. 317. 305. 358. 400.
Mill 504
Mörch 502.
Moh 491. 497.
Molden 115.
Moller 492.
Monti 347. 349.
Morauf 330. 370.
Mücke 502.
Müller 374. 459.
Musehold 317.
Muybridge 362.

Nadar 178. 492.
Nare 438.
Neisser 454.
Neuhaus 70. 190. 322. 380. 386. 398.
Newton 400.
Nicol 440.
Nieper 288.
Noël 397.
North 492.
Nostiz 239.

Oelbermann 495.
Ognowski 452.
Ostwald 305.
Ozowski 503.

Paganini 137. 225.
Panajou 503.
Parkes 484.
Peligot 503.
Pellet 406.
Pellin 291.
Perken 420.
Perry 495.
Perutz 134. 408.
Petersen 304.
Petit 248.
Petzval 312.
Philippenko 233.
Pickering 146
Pinkernelle 492. 495.
Piser 367.
Pizzighelli 42. 193. 502.

Planchon 492.
Plössl 299.
Poitevin 451.
Pollack 137. 224 501.
Popoff 241.
Poppe 484.
Poruba 419.
Pricom 385.
Priester 497.
Pringle 425. 426. 429. 504.
Pritchard 146.
Puttemans 289.
Putz 381.

Raleigh 293. 303.
Ramspeck 493.
Raphael 454.
Rausch 492.
Bayleigh 302. 392.
Bayman 324.
Reyment 420.
Rebikow 241. 386. 496.
Reeb 400. 503.
Reinolds 171.
Reisinger 279.
Reitzner 492.
Richardson 302.
Riesenfeld 187. 317.
Riggenbach 320. 321.
Rigellot 307.
Roberts 148.
Robitschek 186.
Röhmann 70. 252.
Roger 377.
Rogers 418. 504.
Rossval 505.
Roussin 442
Roux 508.
Runge 306.
Russel 147.
Ruterborn 451.

Sachs 113.
Sachse 63.
Scaper 412.
Schaeffner 4
Scheiber 491
Scheiner 146
Schell 138.
Schiendl 313
Schiffner 13
Schippang 4
Schirm 493
Schlottke 48
Schlumberge
Schmaedel 2
Schneider 49
Schobbers 37
Schrank 203.
Schreiner 34
Schroeder 50
Schumann 2
Schwier 505.
Scolik 501
Scott 433.
Sebert 291.
Sellier 491.
Selwig 496.
Shaner 413.
Silbergleit 4
Sirvin 324.
Skey 173.
Smith 385. 4
Sobacchi 424
Soret 29. 29
Spatz 484.
Spencer 495.
Spitaler 146.
Standage 417
Staudenheim
Stebbin 400.
Steiner 137.
Stein 497.
Steinheil 294
340. 494.
Sternberg 19
Sterneck 225.
Stieglitz 448.

Stillmann 402.
Stirn 497.
Stolze 308. 312. 371. 370. 404. 409. 433. 452.
Sturmey 504.
Suchatscheff 233.
Suter 98. 294. 296.
Sutton 475.
Swan 323.
Swift 295.

Tailor 504. 505.
Talbot 311. 420. 474. 502.
Teop 322.
Thévoz 470.
Thomas 408.
Thompson 298.
Thronig 330.
Toby 491.
Toth 130.
Toula 314.
Tourtier 416.
Trutat 502. 410.

Ulrich 339.
Unger 344.

Valadon 247.
Valenta 241. 372. 419. 421. 403. 433. 436. 442.
Verständig 318.
Veress 332.
Vidal 247. 393. 405. 454. 502. 503.
Violle 291.
Villon 443. 502.
Vogel, E. 250. 339. 493. 501.
Vogel, H. C. 149. 329.
Vogel, H. W. 256. 314. 331. 337. 393. 502.
Voigtländer 295.
Volkmer 205.
Vredenburg 401.

Wachtl 360.
Wair-Brown 411.
Walmsley 192.
Wallon 502.
Wandrowsky 497.
Warnerke 289. 463.
Waterhouse 170. 179. 305. 395.
Watkins 502.
Weber 308.
Wechler 320.
Wehenkel 497.
Wheeler 504.
Whiting 496.
White 355.
Wicker 398.
Wiedemann 207.
Wiener 331.
Wier 496.
Wilde 309.
Wilkinson 473. 386.
Willis 449.
Wilson 112.
Witt 192.
Wladimirsky 240.
Wolf 147. 257.
Woodbury 416. 504.
Wright 300.
Wünsche 493. 495.

Zeiss 294. 495. 496.
Zenker 331.
Zettnow 72. 121. 190.
Zimmer 493.

Sach-Register

Aberration, sphärische 297.
Abschwächen von Negativen 407.
— von Papierbildern 436.
Actinometer 27. 307.
— s. auch Photometer.
Aetzung in Kupfer 471.
— Aetzung in Zink 471.
— s. auch Heliogravure etc.
Agar-Agar 386.
Albuminbilder auf Glas 429. 430.
— mit Hochglanz 418.
— Colcriren 452.
Aluminium in der Photographie 205.
— -Blitzlicht 380.
Alizarinblau 392.
Anastigmate 294.
Anilindruck 158. 450.
Anilinfarben als Verstärker 405.
Aplanat, dreifache 295.
Apparate 355.
— s. Patente, Camera etc.
Argentotypprocess 271.
Aristopapier, Emulsion dazu 413. 416.
— Entwicklung 419.
Asphalt, sulfurirter 241.
— Steigerung der Empfindlichkeit 241.

Astronomi
18. 1
Atelier-St
Auer'sches
Aureole s.
Ausbleiche
436.
Automat f.
491.
Autotypie
473.

Bacterien
314.
— s. auch
Benzoësäu
Beugungse
Stern
Blaudruck
Blaue Visi
Bleisalze ir
— Lichten
Blitz, Phot
323
Blitzlicht 3
Blutlaugen
152. 2
Borax im
Brennweite
Bromsilber
dion.

Bromsilbergelatine für Vergrösserungen 76.
— Darstellung 382.
— Giessmaschine 385.
— Haltbarkeit 385.
— für Strichreproduction 395.
— -Papier 76. 384.

Callitypie 116. 440.
Camera 75. 340.
— für Detectivaufnahmen 75. 344. 347.
— s. Patente.
Celerotypie 416.
Celloïdinpapier 417.
Celloïdinfilm 470.
Celluloïd in der Drucktechnik 481.
Centrifugiren des Bromsilbers 250. 384.
Cereographie 480.
Chlorbromplatten 421.
Chlorsaures Kali im Entwickler 400.
Chlorsilber, photochemische Zersetzung 301.
Chlorsilbergelatine 415. 424.
— zum Auscopiren 415.
— für Projectionszwecke 195.
Choroscop 94.
Chrom-Eiweiss 169.
Chromodrucke 487.
Cromophotographie 364.
Citronensäure im Entwickler 401.
Coeruleïn 392.
Collodion-Emulsion 35. 273. 425. 426.
— -Negative 100.
— -Papier 105. 386. 417.
— orthochromatische 35. 387.
Coloriren von Albuminbildern 452.
Condensatoren 300.
Congress, photogr. 289.
Copir-Klammern 491.
— -Controlor 166.
— -Drehapparat 491.
— -Verfahren 104. 415. 418.
— — s. Platinotypie etc.
Cyanin 391.
Cyanotypie 450.

„Daguerre“ als Einheit 28.
Detectiv-Camera 75. 118. 210. 215. 340.
— — s. Patente.
Diapositive 299. 420. 428.
— -Entwickelung 421.

Eikonogen 400.
— s. Entwicklersubstanzen.
Einstaubverfahren 65. 463.
Eisenchlorid und Oxalsäure, Lichtempfindlichkeit 304.
Eisensalze zum Copirverfahren 440. 441.
Electrisches Licht 492.
— Ströme beim Entwickeln 179.
— Vervielfältigungsmethode 484.
Electrochemische Bild-Umkehrung 170.
Electrophototypie 475.
Emailbilder 461.
Empfindlichkeits-Schwankungen 257.
— -Steigerung des Asphaltes 241.
Emulsion zum Auscopiren 413.
— mit Moosdecocten 209.
— s. Bromsilbergelatine, Collodion etc.
Entwickler, verschiedene Substanzen 89. 129.

Entwickler für Bromsilbergelatine 6. 89. 129.
— für Papierbilder auf Aristopapier 419.
— für Diapositive 422. 423.
— mit Eikonogen 395. 400. 412.
— mit Borax 395.
— mit verschiedenen Zusätzen 395. 397. 401.
— mit Paramidophenol 93. 129.
— s. Hydrochinon.
Entwicklungspapier 116.
Eosinsilber 38. 389.
Erythrosinsilber 38.
Essigsaure Silber-Emulsion 425.
— Natron im Entwickler 427.

Farben, Photographie in natürlichen 325.
— -Druck 1. 487.
Farbenempfindliche Platten s. orthochromatische.
Farbige Bilder auf Holz, Leinwand etc. 454. 455.
— — s. Coloriren.
— — zu Projectionszwecken 433.
Fernphotographie 114. 324.
— s. auch Telephotographie.
Ferrotypgelatineplatten 405.
Feuchtigkeit, Einfluss auf Trockenplatten 385.
Films 199. 256. 408.
— s. auch Patente.
Fixirbad, saures 406. 423. 436.
— alkalisches 407.
— mit neutralem Sulfit 406. 437.
Fleckenbildung bei Trockenplatten 51. 69. 176.
Flussspat für Linsen 298.

Gallussäure-Entwickler für Papierbilder 419.
Gasglühlicht 380.
Gelatinefolien für Pausen 484.
Gelatine-Emulsion 382.
— — zum Auscopiren 414.
— — s. ferner Bromsilber- und Chlorsilbergelatine.
Gelatinographie 481.
Gerichtliche Photographie 320.
Geschichte der Photographie 312.
Gesichtsfeld der Objective 29.
Giessmaschine 385. 494.
Glimmer-Pigmentbilder 454.
— -Trockenplatten 491.
Gold-Fixirbad s. Tonfixirbad.
— -Platintonung 438.
— -Bäder für Papierbilder. 437.
Graphol 395.
Guajacol 397.

Handcameras s Detectivcamera.
Harzpapier 433.
— -Präparation für Platinpapier 43.
Heliogravure 471.
Hervorrufer s. Entwickler.
Holz, Photographie auf 455.
Holzschnitt 477.
Hydrochion-Entwickler 868. 106. 397.
— — mit Soda 8.
— — mit Pottasche 8. 106.
— — mit Aetzkali 8. 153. 278. 411.

Jagdgewehr, photographisch. 196.
Ikonotypie 477.
Interieur-Aufnahmen 106.
Jodstickstoff 307.
Irradiationen s. Lichthöfe.

Kallitypie 116. 440.
Kaliummetabisulfit 165.
Kinetograph 113.
Kinocyanin 397.
Kodak 409.
Kopfhalter 355.
— -Schirm 357.
Künstlerische Photographie 160.
Kupfersalze z. Platindruck 47.
Kupferverstärker 406.
Kreide-Gravir-Methode 480.

Lacke 385.
Laternenbilder 299. 420. 428.
Laternoscop 420.
Leder, Photographien auf 491.
Leimtypie 473.
Leinwand, Photogr. auf 455.
Licht-Einheit 291.
— -Höfe 52. 311.
— -Pausen 156. 158. 450. (s. auch Patente).
—, künstliches zum Copiren 379. 380.
Lichtdruck ohne Presse 469.
— Umdruck auf Stein 464.
— -Platten, biegsame 470.
— -Schnellpresse 5.
Lithion im Entwickler 395. 398.
Lineatur für Autotypie 24. 473.
Literatur 501.
Lochcamera 293.
Loupen 298.
Luminiscens 207.

Magnesiumblitzlicht 70. 166. 178. 252. 372. 493. 494 496.
— und Sauerstoff 378.
Mattlacke, gefärbte 220.
Medicinische Photogr. 316.
Mercurographie 443.
Metallfolien auf Papier 456.
Meteorologische Photogr. 319.
Mikrophotographie 70. 121. 190. 324.
Militärische Photographie 320.
Mimeographie 484.
Moment-Apparate 75. 118. 210. 340. 347. 361.
— -Verschlüsse 349.
— -Photographie 340. 347. 369.
— s. auch Patente.
Mondphotographie 115.
Moosdecocte für Emulsionen 209.
Muscovit-Trockenplatten 491.

Natriumnitrat im Entwickler 397.
Naturselbstdruck 313.
Normal-Licht 28. 291.
— -Platten 289.
— -Mass für Empfindlichkeit 27.

Objective, Gesichtsfeld 30.
— -Fassung 262.
— -Brennweite 20.
— -Centrirung 69.
— Choroscop 94.
— Paraplanat 94
— Petzval'sche 98.
— dreifache 115.
— Allgemeines 294.
Orientalische Teppiche 167.
Orthochromatische Aufnahmen 167. 314. 322.
— Trockenplatten 134.
— Collodion-Emulsion 386. 387.
— Gelatine-Emulsion. 319.

Palladium-Tonung 438.
— im Platinpapier 448.

Papier, positives, Allgemeines 267.
Panorama-Apparate 354. 495. 496
Paragon-Lens 295.
Paramidophenol 93. 119. 402.
Paraplanat 94.
Parkesin 481.
Patente 491.
Perigraph 296.
Pflanzen-Photographie 63.
Phonograph und Photographie 369.
Phosphorsaures Kali im Platindruck 449.
— Natron im Entwicker 423.
Phosphorescens 305
Photochemie 301.
Photochromie s. Photogr. in natürl. Farben.
Photogrammetrie 137. 224. 323.
Photographie in natürlichen Farben 305. 325.
Photolithographie 144.
Photometrie 27. 73. 166. 271. 275. 291. 307.
Photogravure s. Heliogravure.
Phototypie 247.
Photozinkographie 168. 470.
— s. Zinkographie.
Pigmentdruck 454.
— -papier, weisses 454.
— auf Glimmer 454.
— für Heliogravure s. d.
Pikrinsäure als Lichtfilter 393.
Platindruck 42. 447.
— — auf Leinwand 448.
— -Tonung für Diapositive 428.
— -Gold-Tonung 438.
— -Tonbäder 437. 438.
Polarisirtes Licht zur Wolkenphotographie 320.
Porcellanbilder 461.
Porträt-Objectiv 98.
Primulinprocess 457.
Projectionslampe 103.
— -Bilder nach Ives 112.
— -Kunst 192.
— -Apparate 299.
— -Bilder 419. 433.
— -Stereoskop 371.

Quecksilberdampf im Entwickler 398.
Quecksilbersalze, Lichtempfindlichkeit 443.
— Copirverfahren mit 443.

Radiometer 203.
Rapid-Hydrochinon-Entwickler 151. 278.
Raster 24. 473.
Rectigraph 295.
Reflexcamera 493.
Regenbogen-Photographie 49. 323.
Reisezelt 359.
Retouche 126.
Retouchirpult 360.
Rhodamin 392.
Rhodanammonium als Abschwächer 408.
— im Tonfixirbade s. dieses.
Rodinal 149. 404. 405.
Rollcamera 214.
— -Cassetten 340.
Rollenpapier mit Emulsion 494.

Saccharin 397.
Salzpapier 433.
Schleifmittel statt Schmirgel 487.
Schnellseher 367.
Schwefeligsaure Salze im Entwickler 165.
— im Fixirer 406. 407. 437.
Schwefelkohlenstoff-Licht 381.
Scioption 299.
Sensitometer 308.

Sensitometer s. Photometer.
Silber, allotropische Modificationen 304.
— -Subchlorid 302.
— -Subfluorid 302.
— s. auch Chlorsilber.
Silberdrucke, rothe 418.
Simplex-Camera 210.
Solar-Vergrösser.-Camera 13.
Spectrographie 37. 234. 306. 457.
Spectrophotometrie 73.
Star-Methode 480.
Stative 355.
Stereoscopbilder 41. 199. 282. 289. 370.
Sternphotographie s. Astrophotographie.
Sulfite s. schwefligsaure Salze.
Stylographie 480.

Tachytypie 478.
Tannin zum Gerben 385. 413.
Telephotographie 152. 296.
Temperatur, Einfluss beim Entwickeln 400.
— — — Bromsilber 303.
Thiocarbamide 170.
Tintencopirprocess 451.
Tonbäder für Diapositive 428. 430.
— für Fixirbad 104. 417. 438 439.
— für Papierbilder 437. 438
— s. Platinbad.
Tonplatten 476.

Trübe Medien 306.
Typograph. Farbendruck 1.

Umgekehrte Negative 63. 305.
Unterrichtsanstalten 287.
Urancopirverfahren 441.
— -Tonbad 412.

Verbrennungsgeschwindigkeit von Magnesiumblitzlicht 372.
Vergrösserung, auf Bromsilber 76. 409. 410.
— mit Solarcamera 13.
— auf Leinwand 447.
Verstärken m. Anilinfarben 405.
— mit Carmin 406.
— mit Kupferbromid 406.
— bei „Rembrandt“ 188.

Wärme, Wirkung auf Bromsilber 303.
— — — Entwickler 400.
Wechselkasten etc. 342. 361.
— -cassete 352. 492. 493. 494.
Weinsaures Natron im Platinbad 439.
Weitwinkel-Objective 33.
Wissenschaftliche Photogr. 314.
Wolkenphotographie 320.
Woodburytypie 313. 473.

Zaponlack 385.
Zinkographie 168. 470.
— s. Autotypie.
Zinnsaures Natron im Entwickler 400.

Druckfehler-Berichtigung.

Auf S. 94, Z. 3 v. u. soll es heissen Grubb statt Grabb.
„ „ 162, „ 23 v. u. soll es heissen Dallmeyer st. Dallweger.
„ „ 231, „ 8 v. ob. soll es heissen Fig. 41 statt Fig. 42.
Unter dem Verzeichniss der Mitarbeiter am „Jahrbuch“ ist auf der Rückseite des Titelblattes nachzutragen: „Karl Kampmann, Fachlehrer in Wien“.

Verzeichniss der Illustrations-Tafeln.

1. *Porträt-Aufnahme* von Prof. Luckardt in Wien. — Lichtdruck von Stengel & Markert in Dresden.
2. *Brighton* (England) *während der Bade-Saison.* Aufnahme mit Français' Moment-Camera „Cosmopolite“ von Herrn C. Horny in Wien. — Lichtdruck von J. B. Obernetter in München
3. *Kindergruppe.* Studie aus der Porträt-Abtheilung der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie und Reproductionsverfahren in Wien. — Zinkotypie von Angerer & Göschl in Wien.
4. *Porträt-Studie* aus der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie und Reproductionsverfahren in Wien. — Zinkotypie von Angerer & Görschl nach einem Platindrucke.
5. *Orthochromatische Reproduction eines Gemäldes* aus der kaiserlichen Belvedère-Gallerie in Wien. — Aufnahme und Lichtdruck von J Löwy in Wien.
6. *Photozinkotypie* von Angerer & Göschl. — Druckfarbenprobe von Beit & Philippi in Hamburg.
7. *Schnellpressen-Lichtdruck* nach einer Gemäldeaufnahme. — Schnellpressen-Lichtdruck der Graphischen Kunst- und Verlagsanstalt, Berlin, N.
8. *Alpen-Landschaft.* Photographie von B. Johannes in Meran. — Photographieähnlicher Lichtdruck der Verlagsanstalt für Kunst u. Wissenschaft vorm. Friedr. Bruckmann in München.
9. *Aufnahme mittels Dr. Miethe's telephotographischem Objectiv.* — Zinkotypie von Angerer & Göschl in Wien.
10. *Photographische Studie* von W. H. Partridge in Boston. — Cliché von der Moss-Engraving Co. New York.
11. *Porträt-Studie* von C. W. Loomis in Parkersburg (Amerika). — Cliché von der Electro-Tint Engr. Co. in Philadelphia.

12. *Photographie von Holzzerstörungen* durch schädliche Insekten. (Photographie der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie und Reproductionsverfahren in Wien). — Lichtdruck von Wilh. Hoffmann in Dresden.

13. *Orthochromatische Aufnahme* eines orientalischen Teppiches durch die k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie und Reproductionsverfahren in Wien. — Lichtdruck von Johannes Beyer in Zittau.

14 u. 15. *Beispiele* von Lichthöfen und deren Vermeidung.

16. *Mikrophotographie* von Dr. E. Zettnow in Berlin (Spirillum Undula; Proteus vulgaris; Typhus abdominalis). — Lichtdruck von R. Prager in Berlin.

17 u. 18. *Aufnahme rasch erblühender Pflanzen* mittels Magnesiumblitzlicht von J. Sachse in Berwyn (Pennsylvanien). — (S. Text S. 63.)

19 u. 20. *Photographie der Bewegungen* einer Fliege und einer Mücke (von Prof. Marey in Paris).

21. *Gasthaus „Fernstein“*. Aufnahme mit Zinkätzung: Schülerarbeit aus Cronenberg's Lehranstalt.

22. *Autotypie-Zinkcliché* von Husnik und Häusler in Prag.

23 u. 24. *Autotypie* auf hoch satinirtem Papier und auf unsatinirtem Papier von G. Meisenbach & Cie. in München.

25. *Gemälde-Reproduction* und Typogravure-Cliché (Zink) von Dr. E. Albert in München.

26. *Aufnahme* mit Rapid-Weitwinkel-Lynkeioskop. Serie E, Nr. 1 von der optischen Anstalt von C. B. Goerz, Berlin.

27. *Lichtdruck* von C. G. Röder in Leipzig.

28. *Erdbeere* (Farbenlichtdruck nach der Natur aus der Officin der Jos. Kösel'schen Buchhandlung in Kempten).

29. *Chromozinkotypie* von Angerer & Göschl in Wien

30 u. 31. *Photozinkotypie* mittels E. Valenta's sulfurirtem Asphalt. (Nach Holzschnitten aus Hans Burgkmayers „Triumph Kaiser Maximilians“). — Zinkätzung aus der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie und Reproductionsverfahren in Wien.

32. *Zinkätzung* nach einer Zeichnung auf Rasterpapier von H. Riffahrt & Co. in Berlin.

33. *Analyse der Bewegungen* durch Momentphotographie von Prof. Marey in Paris. — (S. Text S. 363.)



Porträt-Aufnahme
von Prof. Fritz Luckhardt in Wien.

Lichtdruck von Stengel & Markert in Dresden.





Brighton (England)
während der Bade-Saison.

Aufnahme mit E. Français' Moment-Camera: „Cosmopolite“ von Herrn Carl Horny in Wien.



Kindergruppe. Studie aus der Porträt-Abtheilung der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie und Reproduktionsverfahren in Wien.

(Internationale Ausstellung künstlerischer Photographien 1891. Katalog No. 255).

(Beilage zu Eder's Jahrbuch 1892).





. Lehr- u. Versuchsa
oduktionsverfahren i
gerer & Göschl nach ein
ge zu Eder's Jahrbuch 18



Gedruckt mit Braunroth 1, fl. 4.— pr. Kilo, von BEIT & PHILIPPI, HAMBURG.



II.

Autotypie auf unsatinirtem Papier.

Cliché nach einer Photographie von G. Meisenbach & Cie. in München.

Hof-Buch- & Kunstdruckerei E. Mühlthaler, München.





Gedruckt von einem Typogravure-Cliché nach
(D. R.-P. 43098) in der Buchdı
Münchener Kunst- und Verlags-Anstalt



Aufnahme mit Rapid Weltwinkel Lynk
Serie E Nr1
von der optischen Anstalt von C. P. Goerz, B





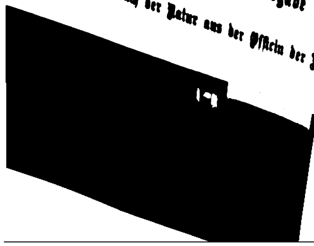
Lichtdruck von C. G. Röder, Leipzig.

Erdbeer.

(Fragaria vesc

Probe aus dem Pflanzen-Atlas (Ausgabe II.)

Farbenlichtdruck nach der Natur aus der Officin der Ja







CHROMOTYPIE

NACH EINEM AQUARELL VON A.

»COQUETTE«

AUSGEFÜHRT IN FÜNF PLATTEN VON C. ANGERER

(BEILAGE ZU DR. EDER'S JAHRBUCH FÜR PHOTC





10



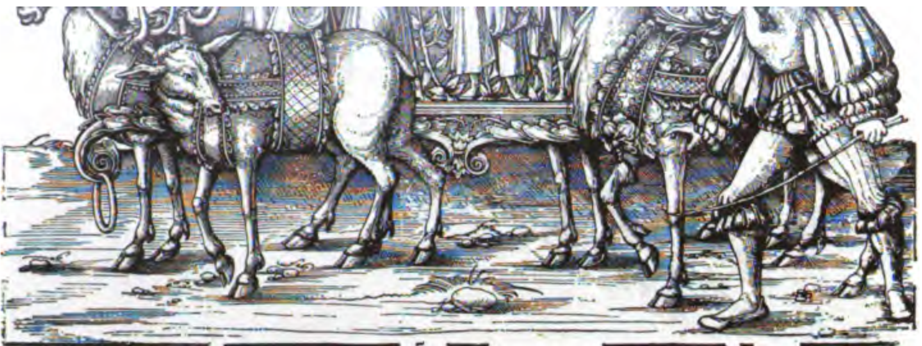


Photozinkotypie mittels E. Valenta's sulfurirtem Asphalt.
(Nach einem seltenen Holzschnitte aus Hans Burgkmayer's Werk: „Triumph Kaiser Maximilians I.“)
(Zinkätzung aus der k. k. Lehr- u. Versuchsanstalt für Photographie und Reproduktionsverfahren in Wien.)

(Beilage zu Eders Jahrbuch 1892).



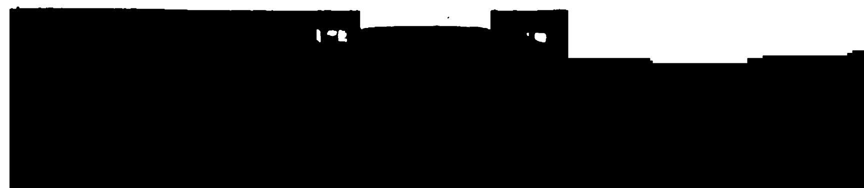




Photozinkotypie mittels E. Valenta's sulfurirtem Asphalt.
(Nach einem seltenen Holzschnitte aus Hans Burgkmayer's Werk:
„Triumph Kaiser Maximilians I.")
(Zinkätzung aus der k. k. Lehr- u. Versuchsanstalt für Photographie und Reproductionsverfahren in Wien.)

(Beilage zu Eder's Jahrbuch 1892).

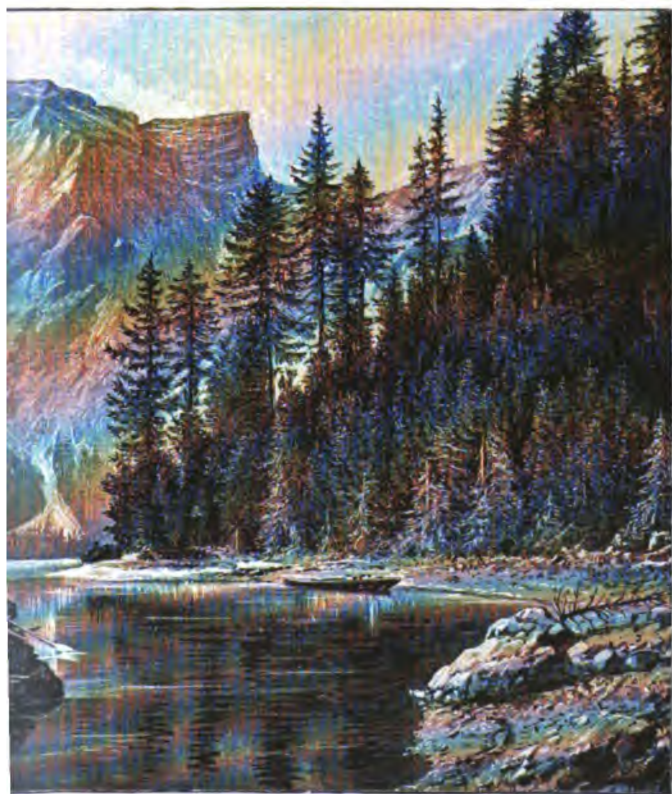






Zinkätzung nach einer Zeichnung auf Ras

(Beilage zu Ede



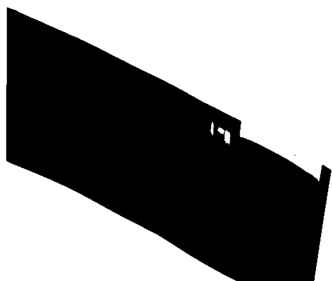
er-Papier von H. Riffarth & Co. in Berlin.

s Jahrbuch 1892).













Lichtdruck von Sinsel & Comp. in Leipzig, Plagwitzstr. 9.

Originalnegativ.

Schülerarbeit aus der K. K. Lehr- u. Versuchsanstalt für Photographie und Reproductionsverfahren in Wien.

Verlag von Wilhelm Knapp in Hall

